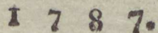
НАЧАЛЬНЫЯ ОСНОВАНІЯ
ФОРТИФИКАЦІИ,
или
ВОЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ,
служащія
въ
ПОЛЬЗУ и УПОТРЕБЛЕНІЕ
РОССІЙСКАГО ЮНОШЕСТВА,
упражняющагося
въ
МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКАХЪ,
собранныя
изъ
РАЗНЫХЪ АВТОРОВЪ
съ
пріобщеніемъ гравированныхъ фигуръ
на семнатцати таблицахъ,

ДМИТРІЕМЪ АНИЧКОВЫМЪ,
Надворнымъ Совѣтникомъ, Императорскаго Московскаго Университета Публичнымъ Ординарнымъ Профессоромъ и обѣихъ онаго Гимназій Инспекторомъ.

МОСКВА.
Въ Университетской Типографіи у Н. Новикова

1787.

ОДОБРЕНІЕ.

По приказанію Императорскаго Московскаго Университета Господъ Кураторовъ я читалъ книгу подъ заглавіемъ: Начальныя основанія Фортификаціи, или Военной Архитектуры, *и не нашелъ въ ней ничего противнаго наставленію, данному мнѣ о разсматриваніи печатаемыхъ въ Университетской Типографіи книгъ; почему оная и напечатана быть можетъ. Коллежскій Совѣтникъ, Краснорѣчія Профессоръ и Ценсоръ печатаемыхъ въ Университетской Типографіи книгъ,*

АНТОНЪ БАРСОВЪ.

14

ФОРТИФИКАЦІИ,

ИЛИ
ВОЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

ГЛАВА I.

О всеобщихъ началахъ Военной Архитектуры.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ I.

§. 1.

Фортификація, или *Военная Архитектура* (Ars fortificatoria, ſive Architectura militaris) есть наука строить укрѣпленія, для безопасности городовъ и другихъ мѣстъ служащія, такъ, чтобъ въ оныхъ находящіеся немногіе люди противъ многихъ безопасно и долго защищать себя могли. Или *Военная Архитектура* есть наука, показывающая, какъ строить укрѣпленія, оборонять и атаковать, или приступомъ брать оныя.

ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 2.

Когда укрѣпленія должно строить такимъ образомъ, чтобъ немногіе могли защищать себя противъ многихъ: то изъ того слѣдуетъ, что никакое мѣсто укрѣпленій само себѣ не довольно для обороны, но всякое изъ таковыхъ должно располагать такимъ образомъ, чтобъ оно изъ одного, или изъ многихъ, вблизи находящихся мѣстъ, могло видимо и защищаемо быть.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 3.

По чему многоугольная фигура для составленія окружности укрѣпленій весьма способна; однако при томъ должно наблюдать сіе, чтобъ бастіоны, или болверки,

верьхъ угловъ многоугольника, для взаимной обороны вперёдъ выдавались.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 4.

Слѣдовательно обороняющее мѣсто должно быть не много поменьше, или поуже обороняемаго, дабы стремительное нападеніе многихъ не могло обратить въ ничто труды немногихъ обороняющихъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 5.

Сколь великая польза происходитъ отъ Фортификаціи, сіе можно видѣть изъ слѣдующаго: 1) Что малое число людей можетъ сопротивляться большому числу; 2) Что она сохраняетъ спокойствіе государствъ отъ чужихъ непріятелей и своихъ злоумышленниковъ, удерживая сихъ отъ исполненія злоумышленія, а тѣхъ отъ скораго вступленія во внутренность государства.

ПРИМѢЧАНІЕ. 2.

§. 6.

Первобытные народы, на поверьхности земной обитающіе семействами и съ одного мѣста переходящіе на другое, съ самаго начала не знали какъ строенія городовъ, такъ и укрѣпленія оныхъ; ибо они тогда ничего не опасались, кромѣ дикихъ звѣрей, или людей, не въ одномъ и томъ же семействѣ живущихъ, отъ коихъ защищались они простыми токмо заборами, или тынами, или плетнями. Но какъ потомъ властолюбіе между живущими на земли умножилось, и корыстолюбіе заразило всѣхъ сердца: то начали они укрѣплять свои селенія каменными стѣнами, потому что найденъ былъ весьма удобной способъ прорубать простые заборы топорами, или истреблять оные огнемъ. Да и каменныя стѣны не долго находились въ безопасности; ибо машинами, такъ называемыми *тараны* (Arietes) разбиваемы были. По чему любопытство, а особливо нужда, при защищеніи самихъ себя случающаяся, и научили людей изыскивать разные способы, какъ къ строенію городовъ, такъ и къ укрѣпленію оныхъ принадлежащіе, о которыхъ послѣднихъ здѣсь и предлагаемо быть имѣетъ.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ II.

§. 7.

Укрѣпленіемъ (Munimentum, ſev Fortalitium) нынѣ называется всякой валъ, изъ земли, или камней сдѣланной, дабы непріятельскимъ нападеніямъ чрезъ посредство онаго нѣсколько сопротивляться можно было. Или *укрѣпленіемъ* называется такое мѣсто, откуда немногіе могутъ отвращать нападеніе многихъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ III.

§. 8.

Правильнымъ укрѣпленіемъ (Munimentum regulare) называется то, которое имѣетъ бока и углы тогожъ роду равные, и внѣшній онаго многоугольникъ не менѣе, какъ изъ 60 саженъ состоитъ. *Неправильнымъ же укрѣпленіемъ* (Munimentum irregulare) именуется то, которое ни боковъ, ни угловъ тогожъ роду равныхъ не имѣетъ. По чему полевыхъ шанцовъ, или полевыхъ укрѣпленій внѣшній многоугольникъ долженъ быть меньше 60 саженъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ IV.

§. 9.

Фортификація обороняющая, или *укрѣпленіе обороняющее* (Fortificatio defendens, ſive Munimentum defendens) есть искусство, какимъ образомъ и какими строеніями, въ разсужденіи разныхъ мѣстъ, малое число людей можетъ въ оныхъ съ пользою защищаться отъ нападенія многихъ. *Наступающежъ укрѣпленіе* (Munimentum oppugnans), или *атака* (Oppugnatio) есть знаніе, содержащее въ себѣ все то, что принадлежитъ къ скорому и полезному завладѣнію укрѣпленныхъ мѣстъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ V.

§. 10.

Естественнымъ, или *природнымъ укрѣпленіемъ* (Naturale munimentum) называется природная способность мѣстъ, препятствующая непріятелю въ скоромъ завладѣніи оными. На пр. мѣста, окруженныя горами, или непроходимыми болотами и водами. *Художественное* же, или *рукотворное укрѣпленіе* (Artificiale munimentum) есть знаніе, какъ то, или другое мѣсто привести въ оборонительное состояніе трудами народа.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VI.

§. 11.

Долговременное, или *прочное укрѣпленіе* есть та часть оборонительнаго укрѣпленія, котораго строеніе никакой иной перемѣнѣ не подвергается, развѣ оное непріятельскимъ нападеніемъ раззорено будетъ. На пр. крѣпость городовъ, границъ и проч. *Временное же укрѣпленіе* есть то скорое укрѣпленіе разныхъ мѣстъ, которое дѣлаютъ на краткое время для обороны лагерей, мостовъ и для атаки городовъ. На пр. редуты, батареи, траншеи и прочія защиты, извѣстныя подъ именемъ шанцовъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 12.

Строеніе долговременнаго укрѣпленія раздѣляютъ на 5 частей: 1. *главное строеніе* есть ближайшее къ городскому жилью и превышающее всѣ прочія крѣпостныя зданія, и окружено главнымъ рвомъ; 2. *прилежащее укрѣпленіе* есть то, которое отъ главнаго строенія отдѣляется малымъ рвомъ, и предъ собою имѣетъ главной ровъ; 3. *наружное укрѣпленіе* есть, которое отдѣляется отъ прежнихъ главнымъ рвомъ и окружено большими рвами; 4. *окружное укрѣпленіе* есть такое строеніе, которое обведено около всей крѣпости и имѣетъ съ онымъ непрерывное сообщеніе; 5. *полевое укрѣпленіе* есть такое строеніе, которое дѣлается съ намѣреніемъ, чтобъ занять онымъ нѣкоторыя вышины, узкіе проходы и прочія мѣста, полезныя непріятелю.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VII.

§. 13.

Какъ Фортификація есть наука, то и она весьма удобно раздѣляется на Теоретическую и Практическую: *Теоретическая Фортификація* (Theoretica fortificatio) учитъ правиламъ, какъ чертить планы и профили всякаго укрѣпленія на бумагѣ, и разсматривать системы, предложенныя отъ разныхъ писателей, дабы знать пользы и неудобства оныхъ. *Практическая же Фортификація* (Fortificatio practica) есть искусство сочинять проэкты, или расположенія укрѣпленій, смотря по положенію мѣста и прочимъ нужнымъ обстоятельствамъ, назначать оныя на земли и производить въ дѣйство.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VIII.

§. 14.

Бастіономъ, или *болверкомъ*, или *роскатомъ* (Bastion, ein Bolwerck, sive Propugnaculum) называется та часть вала GFCFG, которая предъ прочими онаго частьми впередъ выдалась. *Бастіонъ отдѣленной* есть тотъ, которой отъ прочихъ главныхъ строеній отдѣляется всегда рвомъ; не *отдѣленной же*, которой съ оными соединенъ. *Бастіонъ пустой* есть, у котораго поверьхность земли внутри гораздо ниже вала. *Бастіонъ* же *полной*, или *насыпной* есть, у котораго внутренняя поверьхность земли равна съ валомъ, а возвышенъ только парапетъ. *Бастіонъ* наконецъ *плоской* есть, которой дѣлаютъ на куртинѣ очень длинной, на подобіе Кавальера, дабы оную удобнѣе можно было оборонять съ боковыхъ бастіоновъ. фиг. 1

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 15.

Бастіонъ, или выдавшееся строеніе состоитъ изъ четырехъ линѣй, а именно: изъ двухъ фасовъ, составляющихъ выдавшійся уголъ, и изъ двухъ фланковъ, которые соединяются одними концами съ каждымъ фасомъ, а другими съ куртиною.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ IX.

§. 16.

Бокъ, или *внѣшній многоугольникъ* (Poligone exterieur) есть прямая линѣя CL, отъ верьху одного бастіона къ верьху другаго прилежащаго проведенная. фиг. 1

ОПРЕДѢЛЕНІЕ X.

§. 17.

Большимъ полупоперешникомъ (Semidiameter maior) AC называется тотъ, коимъ описывается такой кругъ, въ которомъ умѣщается внѣшній многоугольникъ. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XI.

§. 18

Меньшимъ полупоперешникомъ (Semidiameter minor) именуется такая линѣя AB, которою описывается кругъ, вмѣщающій въ себѣ внутренній многоугольникъ. фиг. 1

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XII.

§. 19.

фиг. 1. *Бокъ*, или *многоугольникъ внутренній* (Polygone interieur) есть такая линѣя BE, которая соединяетъ крайнія точки B и E капитальныхъ линѣй.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIII.

§. 20.

фиг. 1. *Капитальною*, или *начальною*, или *главною линѣею* die = Haupt Linie, sive Linea capitalis) называется частица большаго полупоперечника CB, равная высотѣ бастіона.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIV.

§. 21.

фиг. 1. *Демигоржъ*, или *полугорлѣвая линѣя* (Demigorge, sive Die = Kehl Linie, sive Semicollum) есть такая частица внутренняго бока GB, которая равна половинной ширинѣ бастіона.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XV.

§. 22.

фиг. 1. *Фасомъ*, или *лицомъ* (la Face, sive die gesicht Linie, sive Facies) называются линѣи CF, верьхъ бастіона составляющія.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVI.

§. 23.

фиг. 1. *Фланкомъ*, или *крыломъ* (le Flanc, sive die Streich Linie, sive Ala) именуется такая линѣя FG, которая отъ конца фаса F къ концу демигоржа P проводится.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVII.

§. 24.

фиг. 1. *Куртиною* или *хордою* (Courtine, sive Chorda) называется частица внутренняго бока GO, умѣщающаяся между двумя бастіонами.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 25.

Съ куртины, такъ какъ валу, лежащаго между двумя бастіонами, и имѣющаго парапетъ вышиною въ 5 футовъ, можно бить непріятеля прямыми выстрѣлами; такъ же куртина обороняетъ ровъ, покрытой путь, мостъ, равелинъ и проч. На ней, какъ на безопасной линѣѣ отъ атаки, дѣлаются ворота съ по-

полотнами, кои укрѣпляютъ еще герсами, или рѣшетками, сдѣланными изъ толстаго дерева. Притомъ куртина должна быть такой длины, чтобъ можно было сдѣлать на оной ворота и столько пушекъ поставить, дабы не осталось въ полѣ беззащитныхъ мѣстъ, называемыхъ *мертвыми*, какъ то бываетъ при двойной тенальной оборонѣ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVIII.

§. 26.

Фланкантомъ, или *меньшею оборонительною линѣею* (Flanquante, ſive die kleine Streich Linie, ſive Ligne de defenſe razante, ſive Defenſio minor) именуется фасъ CH, или LK, проведенной до самой куртины. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIX.

§. 27.

Большею оборонительною линѣею (Ligne de defence fichante, ſive die Beſtändige Streich Linie, ſive Linea defenſionis fixa, ſive Defenſio maior) называется такая линѣя CO, которая проводится отъ верьху бастіона къ концу демигоржа прилежащаго бастіона. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XX.

§. 28.

Фланкомъ куртины, или *вторичнымъ фланкомъ* (Second flanc, ſive Ala cortinae, ſive Ala ſecundaria) почитается частица куртины, или хорды OH, между фланкомъ и крайнею точкою меньшей оборонительной линѣи находящаяся. фиг. 1

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXII.

§. 29.

Продолженнымъ фланкомъ (Flanc prolongé, ſive Ala producta) называется частица фланка FI, продолженнаго ко внѣшнему многоугольнику. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXI

§. 30.

Центромъ, или *срединою многоугольника* (Centrum polygoni) именуется средняя точка A всего укрѣпленія. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIII.

§. 31.

фиг.1. *Центромъ*, или *срединою бастіона* (Centrum propugnaculi) называется внутренняя крайняя точка B капитальной линѣи.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIV.

§. 32.

фиг.1. *Угломъ центра* (Angulus centri) почитается такой уголъ BAD, которой составляется изъ капитальныхъ линѣй, продолженныхъ до центра многоугольника.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXV.

§. 33.

фиг.1. *Угломъ многоугольника* (angulus polygoni) почитается такой уголъ EBD, которой составляется изъ боковъ многоугольника внутренняго, или внѣшняго.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVI.

§. 34.

фиг.1. *Угломъ бастіона* (Angle flanqué, ſive Angulus propugnaculi) называется такой уголъ FCF, которой составляютъ фасы тогожъ бастіона.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVII.

§. 35.

фиг.1. *Внутреннимъ оборонительнымъ угломъ* (Angle flanquant interieur, ſive der Streich-Winkel, ſive Angulus defenſionis interior) именуется такой уголъ FHG, которой составляютъ меньшая оборонительная линѣя и куртина.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVIII.

§. 36.

фиг.1. *Внѣшнимъ оборонительнымъ угломъ* (Angle flanquant exterieur, ſive Angle rentrant, ſive der Beſtrichene-Winkel, ſive Angulus defenſionis exterior) почитается такой уголъ CPL, которой составляютъ меньшія оборонительныя линѣи CH и LK

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIX.

§. 37.

фиг 1. *Угломъ плеча* (Angle de l'epaule, ſive der Schulter-Winkel, ſive Angulus humeri почитается такой уголъ CFG, которой составляется изъ фаса и фланка.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXX.

§. 38.

Угломъ фланка (Angle du flanc, ſive Angulus alae) почитается такой уголъ FGO, которой составляютъ фланкъ и куртина. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXI.

§. 39.

Уменьшеннымъ угломъ (Angle diminué, ſive Angulus imminutus) называется такой уголь FCL, которой составляютъ фасъ и внѣшній бокъ. фиг. 1.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXII.

§. 40.

Валъ (Rempart, ſive Vallum) есть земляная насыпь, около какого мѣста сдѣланная.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 41.

Валъ долженъ быть такой вышины, чтобъ прикрывалъ домы жителей отъ прямыхъ непріятельскихъ выстрѣловъ, а толщины такой, чтобъ могъ чрезъ долгое время сопротивляться силѣ пушечныхъ выстрѣловъ. Притомъ валъ, въ нѣкоторомъ разстояніи, то есть, не далѣе мушкетнаго выстрѣлу, долженъ имѣть предъ собою выдавшіяся укрѣпленія, либо соединенныя съ нимъ, либо отъ него отдѣленныя; и оныя выдавшіяся впередъ строенія должны такъ расположены быть, чтобъ одно обороняло другое.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIII.

§ 42.

Основаніе вала (Baſis valli) есть нижняя ширина онаго AI. ф. 10.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIV.

§ 43.

Талютъ, или *крутость*, или *пологость*, или *скатъ внутренній* AC и *внѣшній* HI (Talud interieur & exterieur, ſive die äuſere und innere Böſchung, ſive Acclivitas valli interior & exterior) есть, которой дѣлается съ обѣихъ сторонъ вала для укрѣпленія онаго. ф. 10.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 44.

Наружной скатъ, то есть, которой простирается къ полю, дѣлается всегда круче естественной осыпки

пки земли, дабы непріятель не могЪ взять крѣпости штурмомЪ, а принужденЪ бы разбивать оную. Внутренній же скатЪ обыкновенно дѣлается по природной осыпкѣ земли. ПритомЪ изведано опытами, что отЪ средней доброты земли основаніе ската бываетЪ равно его высотѣ; естьлижЪ сдѣлать скатЪ круче, то должно одѣвать оной камнемЪ, или часто починивать кЪ напрасному ущербу. ВпрочемЪ отЪ природной пологости и та еще польза происходитЪ, что вЪ нужномЪ случаѣ способно бываетЪ гарнизону взбѣгать по ней.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXV.

§. 45.

ф. 10. *ВалгангЪ*, или *ходЪ по валу* (Terreplein, ſive plan du Rempart, ſive der Wallgang, ſive Statio vallaris, ſeu Ambulacrum valli) есть верьхняя вала плоскость CE, на которой становятЪ большее орудіе и гарнизонЪ для пальбы чрезЪ брустверЪ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§ 46.

ВалгангЪ дѣлается со скатомЪ на одинЪ футЪ для стоку воды вЪ крѣпость; и бываетЪ вЪ главномЪ строеніи шириною 5 саженЪ, и выстилается толстымЪ плитникомЪ, дабы бомбы осаждающихЪ, упадая на оной, разбивались отЪ собственной своей тяжести, а вЪ прочихЪ уже. ПритомЪ, чтобЪ непріятель не могЪ употребить валганга и бруствера вЪ свою пользу, то вЪ первомЪ изЪ сихЪ должно намѣшать мѣлкаго камня, глубиною на футЪ, а вЪ брустверЪ накласть ветельнику, которой разрастаясь сплетется и такЪ укрѣпитЪ валЪ, что непріятель принужденЪ будетЪ разрубать оной.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVI.

§. 47.

ф. 10. *ПарапетЪ*, или *брустверЪ*, или *грудная защита*, (Parapet, ſive die Bruſtwehr, ſive Lorica) есть небольшой валЪ EDGH, на самомЪ концѣ большаго вала сдѣланной для того, чтобЪ позади онаго стоящіе гарнизонные солдаты могли оборонять себя противЪ непріятельскихЪ выстрѣловЪ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 48.

Парапетъ, или *грудная защита* дѣлается либо изъ земли, либо изъ дерева вокругъ фасовъ, фланковъ и куртинъ такой вышины и крѣпости, чтобъ могла прикрывать стоящее на валу войско и орудія. Въ особенностижъ бываетъ вышиною въ сажень, а толщиною въ 3 сажени, и имѣетъ къ полю скатъ, чтобъ солдаты, ставъ на банкетъ и положивъ ружье на брустверъ, могли вблизи стрѣлять въ непріятеля. А для стрѣльбы изъ за бруствера пушками прорѣзываютъ въ немъ амбразуры, которыя дѣлаются къ полю шире, а внутрь уже съ откосами, чтобъ въ случаѣ нужды можно было поворачивать пушку въ стороны.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVII.

§. 49.

Банкетъ (Banquette, ſive Scabellum) есть *приступокъ*, которой придѣлываютъ на валу къ брустверу, дабы съ онаго солдаты могли вблизи стрѣлять въ непріятеля, какъ на пр. въ ровъ и на покрытой путь.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVIII.

§. 50.

Фоссебрея, или *нижній валъ* (la Fauſe-braye, ſive Vallum inferius) есть такой валъ IKNP, которой дѣлается предъ верьхнимъ и главнымъ валомъ для того, чтобъ выстрѣлами изъ небольшихъ пушекъ отогнать непріятеля отъ главнаго вала, и состоитъ также изъ валганга IK и бруствера KNP. ф. 10.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIX.

§. 51.

Берма, или *закранна* (la Liſier, ſev Berme, ſive Margo foſſae) есть пространство, между рвомъ и валомъ оставленное PQ для того, чтобъ можно ходить караульнымъ, и земля не осыпалась въ ровъ. ф. 10.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 52.

Берму, или закраину шириною отъ 4 до 5 футовъ обыкновенно дѣлаютъ снаружи внизу у рампара, естьли оной не одѣтъ каменною стѣною,

и обсаживают онную терновником, либо заостренными сваями, дабы не осыпалась земля въ ровъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XL.

§. 53.

ф. 10. *Ровъ* (Fossa) есть яма QSTU, или пустая, или съ водою, предъ валомъ выкопанная для того, чтобъ земля, вынутая изъ оной, годилась для вала, и приступъ къ оному сдѣлался труднѣйшимъ. Скатъ онаго, ближайшій къ валу, *скарпомъ* (Scarpe, а внѣшній *контрескарпомъ* (Contrescarpe) называется.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 54.

Ровъ большой, окружающій главное строеніе, называется *главнымъ*, а прочіе именуются рвомъ тѣхъ укрѣпленій, предъ которыми сдѣланы. Ровъ дѣлаютъ для того, чтобъ вынятую землю употребить на крѣпостное строеніе безъ излишества и недостатка, и сдѣлать непріятелю переходъ чрезъ оной многотруднымъ. Главному рву должно быть шириною отъ 15 до 20 саженъ, а глубиною 2 саженъ; ибо широкой ровъ много удаляетъ отъ крѣпости внѣшнія пристройки, а чрезъ мѣлкой ровъ непріятель удобно переходитъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLI.

§. 55.

ф. 10. *Покрытой путь* (Chemin couvert, ſev Via coperta) есть внѣшняя плоскость, близь рва находящаяся VX, на которой становятъ небольшія пушки для прогнанія непріятелей отъ рва.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 56.

Покрытой путь, или ходъ около рва къ полю дѣлаютъ въ 5, или 6 футовъ шириною единственно для сбороны поля отъ непріятельскихъ приближеній къ крѣпости. А чтобъ непріятель не могъ бить вдоль покрытаго пути, то для сего становятъ наономъ траверзы.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLII.

§. 57.

ф. 10. *Брустверъ покрытаго пути*, или *гласисъ* (Glacis, ſev Eſplanade, ſive Lorica viae coopertae), есть не-

чув-

чувствительная отлогость, или покатость покрытаго пути IAB, кончащаяся къ полю.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 58.

Гласисъ обороняетъ спереди покрытой путь и половину всѣхъ за нимъ лежащихъ строеній. Непріятель никогда не можетъ разбить оной, а изъ за него можно причинить ему великой вредъ мушкетною стрѣльбою.

ГЛАВА II.

О правилахъ, въ Фортификаціи наблюдаемыхъ вообще.

ПРАВИЛО 1.

§. 59.

Всѣ части укрѣпленія не должны загорожены быть, дабы находящимся въономъ можно было видѣть не токмо спереди, но и съ стороны, и, ежели возможно, вкось, не находитсяль гдѣ непріятель.

ПРАВИЛО 2.

§. 60.

Правильное укрѣпленіе должно имѣть фланки, фасы и куртины такой толщины, чтобъ на первой случай не можно было пробить оное пушечною стрѣльбою.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 61.

По чему правильное укрѣпленіе во всякомъ случаѣ и вездѣ предпочитается неправильному.

ПРАВИЛО 3.

§. 62.

Не можно правильнымъ образомъ укрѣпить треугольника по тому, что въономъ уголъ горжи бываетъ меньше 90 градусовъ.

ПРАВИЛО 4.

§. 63.

Основаніе обороны должно заимствовать отъ причинъ осады.

ПРАВИЛО 5.

§. 64.

Всякое въ укрѣпленіи находящееся мѣсто должно быть такое, чтобъ оно изъ одного, или изъ многихъ мѣстъ видимо и выстрѣлами мушкетными, или пушечными защищаемо быть могло.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 65.

По чему всякая часть укрѣпленія особенной своей обороны не отъ себя самой, но отъ другихъ ближайшихъ частей ожидать должна.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 66.

Слѣдовательно четвероугольные и круглые бастіоны не годятся, поелику предъ оными всегда оставляется нѣкоторая плоскость, которая ни откуда никакой обороны имѣть не можетъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 67.

Для сей же причины и валъ не очень высокъ быть долженъ, чтобъ оной рва и покрытаго пути не закрывалъ.

ПРАВИЛО 6.

§. 68.

Никакая оборонительная линѣя перпендикулярною своею шириною не должна быть меньше той, которую оборонять надобно.

ПРАВИЛО 7.

§. 69.

Никакая оборонительная линѣя да не превышаетъ мушкетной выстрѣлъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 70.

Ибо оборона изъ ружей удобнѣе и гораздо удачнѣе бываетъ, нежели изъ пушекъ, потому что пушки не скоро заряжаются, и выбрасываютъ ядра большею частію по прошествіи уже удачнаго случая; пулижъ и картечи, изъ ружей выстрѣленныя, удобно, скоро и удачно дѣйствуютъ.

ПРА-

ПРАВИЛО 8.

§. 71.

Пуля, выстрѣленная изъ ружья, не имѣетъ стремленія своего далѣе 60 саженъ, или 720 Рейнландскихъ футовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 72.

Почему оборонительная линѣя не много далѣе 60 саженъ да продолжается.

ПРАВИЛО 9.

§. 73.

Все то, чѣмъ укрѣпленное мѣсто ограждается, должно имѣть столько твердости, чтобъ обороняющіе оное находились въ безопасности, и самое укрѣпленіе не такъ удобно разрушено быть могло пушечными выстрѣлами.

ПРАВИЛО 10.

§. 74.

Ядра изъ большихъ пушекъ, на посредственное разстояніе отстоящихъ, выстрѣленныя пробиваютъ самую твердую землю на 12, или 20 футовъ; а по Вейдлерову мнѣнію, на 15, или 18 футовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 75.

Почему толщина бруствера должна быть 12, или 20 футовъ; а по мнѣнію другихъ 15, или 18 футовъ.

ПРАВИЛО 11.

§. 76.

Обыкновенной ростъ человѣческой должно считать въ 6 футовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 77.

Слѣдовательно высота бруствера должна быть въ 6 футовъ, а высота банкета, или приступка въ $2\frac{1}{2}$ фута, дабы стоящіе наономъ солдаты вдаль видѣть могли; ширинѣжъ банкета должно быть въ 3 фута. Чтожъ принадлежитъ до внѣшняго ската бруствера, то оной небольшой бываетъ, и такой, какимъ быть ему твердость земли дозволяетъ, особливо чтобъ стрѣляющимъ солдатамъ не былъ во вредъ; и рѣдко выше одного фута дѣлается.

ПРАВИЛО 12.

§. 78.

Длина большихъ пушекъ, на валгангѣ главнаго вала разстановляемыхъ, должна быть отъ 12 до 16 футовъ. ибо послѣ выстрѣла отдаются оныя назадъ до 8 футовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 79.

Почему ширина верьхняго валганга должна быть отъ 24 до 30 футовъ, дабы пушки послѣ выстрѣла удобно могли опять подвинуты быть на свое мѣсто. Для нижнягожъ валганга и покрытаго пути довольная ширина 20, или 24 фута.

ПРАВИЛО 13.

§. 80.

Чѣмъ уже уголъ при центрѣ, тѣмъ сильнѣе бываетъ оборона, потому что укрѣпленіе въ такомъ случаѣ больше сторонъ имѣть будетъ.

ПРАВИЛО 14.

§. 81.

Углу бастіона никогда не должно быть больше 100, а меньше 60 градусовъ. Ибо естьли оной будетъ больше 100 градусовъ, то въ такомъ случаѣ фасъ обороняемъ быть не можетъ; а ежели оной будетъ меньше 60 градусовъ, то оной долго стоять не можетъ противъ пушечной стрѣльбы, непогоды и подкоповъ.

ПРАВИЛО 15.

§. 82.

Небольшіе углы всѣхъ лучше укрѣплять можно.

ПРАВИЛО 16.

§. 83.

Углу куртины не должно быть меньше 90, ни больше 100 градусовъ. Ибо ежели оной будетъ больше 100 градусовъ, то много онаго откроется непріятелю.

ПРАВИЛО 17.

§. 84.

Большія полугоржи выгоднѣе малыхъ, потому что въ такомъ случаѣ лучше можно будетъ сдѣлать поперечной фланкъ, которой укрѣпляетъ оборонительную линѣю.

ПРА-

ПРАВИЛО 18.

§. 85.

Большіе фланки суть наилучшіе.

ПРАВИЛО 19.

§. 86.

Въ правильномъ укрѣпленіи фланкамъ не должно быть меньше половины куртины.

ПРАВИЛО 20.

§. 87.

Фасы должны обороняемы быть солдатами, стоящими на сопротивныхъ фланкахъ.

ПРАВИЛО 21.

§. 88.

Самыя короткія линѣи суть лучшія, потому что оныя такъ много атакованы быть не могутъ, какъ тѣ, которыя довольно простираются въ поле.

ПРАВИЛО 22.

§. 89.

Въ правильномъ укрѣпленіи куртинѣ не должно быть короче 60, а длиннѣе 100 тоазовъ, или 600 Геометрическихъ футовъ. Ибо у Французовъ тоазъ равняется 6 Геометрическимъ футамъ.

ПРАВИЛО 23.

§. 90.

Широкіе и глубокіе рвы бываютъ лучше тѣхъ, которые узки и глубоки; или широки, но не глубоки; потому что непріятелю причиняютъ великое затрудненіе въ переправѣ.

ПРАВИЛО 24.

§. 91.

Сухіе рвы лучше тѣхъ, въ коихъ находится вода, а особливо въ большихъ мѣстахъ, гдѣ вылазки, ретированія и сикурсы потребны бываютъ. Напротивъ того въ небольшихъ укрѣпленіяхъ водяные рвы лучше сухихъ почитаются, потому что тогда вылазки, ретированія и сикурсы не столь нужны бываютъ.

ГЛАВА III.

О разныхъ способахъ укрѣпленій и изображеніи оныхъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLII.

§. 92.

Способомъ укрѣпленія (Methodus muniendi) называется извѣстное онаго частей разположеніе по извѣстнымъ принятымъ положеніямъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 93.

Такихъ способовъ нынѣ множество находится, да и всегда новые изобрѣтаются, или по крайней мѣрѣ изобрѣтены быть могутъ. См. о семъ СТУРМ. *Военную Архитектуру.*

ЗАДАЧА I.

§. 94.

Показать первое и простое начертаніе древняго Французскаго способа.

РѢШЕНІЕ.

1. Избравъ по изволенію на бумагѣ центръ Z, произвольнымъ раствореніемъ циркула начерти кругъ, или полкруга.

2. Раздѣли оной на столько частей, или боковъ, на пр. da, ab, bc и проч. сколько бастіоновъ, или болверковъ будетъ имѣть укрѣпленіе.

3. Раздѣливъ каждой изъ сих бокъ на шесть равныхъ частей, и одну изъ нихъ на пр. aH, aI, bG, bL, и проч. взявъ за демигоржъ бастіона, изъ точекъ H, I, G, L, возставъ перпендикулярныя линѣи HE, IK, GF, LM, такъ какъ фланки, равные также шестой части бока; и будутъ демигоржи и фланки равные.

4. Крайнія фланковъ точки F и M соединивъ прямою линѣею FM, раздѣли оную въ точкѣ O на двѣ равныя части FO и OM, и изъ O до B проведи линѣю OB, равную FO, или OM. Такимъ образомъ

уголъ

уголъ бастіона FBM будетъ прямой, и по мнѣнію ихъ самой крѣпкой, въ самомъ же дѣлѣ не много обороны имѣющій.

ЗАДАЧА II.

§. 95.

Показать первое и простое начертаніе древняго Италіанскаго способа.

РѢШЕНІЕ. Ф. [illegible]

1. Въ первомъ и второмъ пунктѣ сей способъ сходствуетъ съ Французскимъ, то есть, для демигоржа AH и фланка HE берется шестая часть бока ab.

2. Для фланка куртины въ семіугольныхъ, или осьміугольныхъ укрѣпленіяхъ берется половинная часть самой куртины HO и GO; въ четвероугольныхъ и пятіугольныхъ укрѣпленіяхъ по крайней мѣрѣ третья часть той же куртины, которая съ главнымъ фланкомъ HE и GF составляетъ довольную оборону противоположеннаго фаса EA, или FB. И хотя чрезъ такое рѣшеніе уголъ бастіона гораздо острѣе дѣлается, и тѣмъ удобнѣе разрушенъ быть можетъ пушечными ядрами; однако утверждаютъ они, что сему злу хотя не такъ долго, токмо помогать можно при прямомъ углѣ.

ЗАДАЧА III.

§. 96.

Показать первое и простое начертаніе древняго Голландскаго способа.

РѢШЕНІЕ. Ф. 1.

Также въ первомъ и второмъ пунктѣ сей способъ сходствуетъ съ Французскимъ, выключая то только, что фланкъ HE, или GF дѣлается не много меньше демигоржей aH и bG, чрезъ посредство угла MbL 40 градусовъ, которой по тому и называется *угломъ формъ-фланкомъ* (l'Angle forme-flanc). Ибо какъ въ треугольникѣ особливо начерченномъ bLM естьли демигоржъ bL и фланкъ LM сдѣланы равные: то и углы, при b и M находящіеся, также будутъ равны между собою, то есть, каждой изъ оныхъ будетъ по 45 гра-

градусовъ; такъ и въ другомъ, особенножъ начерченномъ треугольникѣ bLM, естьли уголъ при b находящійся будетъ только 40 градусовъ, а другой при M находящійся 50 градусовъ: то и фланкъ LM будетъ меньше, нежели демигоржъ bL. Такимъ образомъ произойдетъ уголъ бастіона не много побольше и покрѣпче того угла, какой дѣлаютъ Италіанцы, а противъ того угла не много поменьше, какой бываетъ у Французовъ.

ЗАДАЧА IV.

§. 97.

Показать начертаніе угла правителя.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 5. н. I. Проведши произвольной длины линѣю AB, означь на оной отъ A до B пять равныхъ частей.

2. Взявъ циркулемъ всю длину A5, симъ раствореніемъ чрезъ точки 5. и B начерти довольной величины дугу BCD.

3. Потомъ означь на сей дугѣ длину одной изъ помянутыхъ пяти частей изъ B въ C.

4. Наконецъ изъ A проведши прямую линѣю AC, раздѣли оную на шесть равныхъ частей, и одну изъ сихъ означивъ въ CD, проведи также прямую линѣю AD, и произойдетъ *уголъ правитель* (Angulus director).

ЗАДАЧА V.

§. 98.

Показать первое и простое начертаніе способа укрѣпленія, имѣющаго свое основаніе на углѣ правителѣ.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 5 н. II. 1. Взятымъ по изволенію полупоперешникомъ ze, или zf въ углѣ правителѣ изъ верьху онаго A начерти дугу bcd.

2. Тѣмъ же раствореніемъ циркула начертивъ кругъ, или полкруга, означь на ономъ бока eb, bb, bf.

3. Дуга bc, въ предъидущей фигурѣ означенная, будетъ демигоржемъ bc, а дуга cd, также въ предъидущей

идущей фигурѣ овначенная, будетъ фланкомъ cd, цѣлаяжъ дуга bd будешъ изображать величину капитальной линѣи. И такъ сими тремя линѣями все окруженіе укрѣпленія опредѣлится, и особливо по Голландскому способу.

ЗАДАЧА VI.

§. 99.

Изъяснить, какія правила наблюдать должно въ разсужденіи боковъ и угловъ, при укрѣпленіи находящихся.

РѢШЕНІЕ.

1. Фланкъ по крайней мѣрѣ долженъ быть равенъ половинѣ фаса, чтобъ оборонять оной можно было.

2. Демигоржъ не долженъ быть меньше пятой части внутренняго многоугольника; ибо въ противномъ случаѣ бастіоны бываютъ весьма узкіе.

3. Капитальную линѣю третья внутренняго бока многоугольника опредѣляетъ.

4. Самая большая оборонительная линѣя не должна быть больше 65, или 70 саженъ Ренландскихъ, дабы выстрѣлы мушкетные съ пользою употребляемы быть могли. Въ большихъ же укрѣпленіяхъ не меньше 60 саженъ брать оную должно; ибо въ противномъ случаѣ сверьхъ нужды умножаются бастіоны.

5. Для длины куртины опредѣляется число саженъ, между 30 и 50 саженьми находящееся.

6. Для угла бастіона опредѣляется число градусовъ, между 60 и 100 градусами находящееся; никогдажъ меньше 60 градусовъ оной не бываетъ, дабы не сдѣлался весьма узкимъ.

7. Фланкъ или перпендикулярно стоять долженъ на оборонительной линѣѣ, или только тотъ уголъ, которой составляютъ обѣ линѣи, не много меньше прямаго быть долженъ, дабы выстрѣлы по линѣѣ съ фасомъ параллельной производимые извѣстнѣе дѣйствовать могли.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 100.

Что сказано здѣсь о величинѣ оборонятельной линѣи и куртины, сіе служитъ въ большихъ токмо укрѣпленіяхъ; ибо въ небольшихъ какъ оборонительная линѣя, такъ и куртина бываютъ меньше.

ЗАДАЧА VII.

§. 101.

Изъяснить, какія особливыя правила наблюдать должно въ разсужденіи высоты и толстоты укрѣпленій.

РѢШЕНІЕ.

1. Для перпендикулярной высоты вала не должно брать больше $1\frac{1}{2}$ сажени, или 15 футовъ, развѣ горизонтъ, окружающій укрѣпленіе, будетъ неравной: то въ такомъ случаѣ высота онаго нѣсколько увеличивается. Ибо изъ высокаго вала не такъ способно видимы и обороняемы быть могутъ внѣшнія укрѣпленія.

2. Когдажъ внѣ укрѣпленія, вблизи съ онымъ находящіяся мѣста случатся выше вала, то, чтобъ лучше видимы быть могли тѣ мѣста и пушечные выстрѣлы туда управляемы, по верьхъ низковатаго бастіоннаго вала дѣлается другой не много повыше, и такой, чтобъ фланки онаго съ фланками бастіона были параллельны, которые по тому и называются *Кавальерами* (Cavaliers, ſev Eqvites). *Кавальеръ* не что иное есть, какъ возвышеніе земли, сдѣланное внутри насыпнаго бастіона, или въ горжѣ онаго, на подобіе подковы, для обороны въ полѣ отдаленныхъ супротивныхъ высокихъ мѣстъ. Дѣлаются такіе Кавальеры и въ срединѣ куртины.

3. Когда валъ внутри никакою стѣною не обведенъ, то въ въ такомъ случаѣ оной долженъ быть крутой, и скатъ онаго всегда бываетъ или цѣлой, или половинной вала высотѣ равной, смотря на то, осыпается ли земля, или нѣтъ. Но лучше всего, для поддержи-

держиванія вала должно одѣвать оной каменною стѣною, или подводить подъ оной быки, или по мѣстамъ взводить столпы, соединенные между собою сводами.

4. Валгангъ вала долженъ быть шириною по крайней мѣрѣ въ 2 сажени, дабы довольно мѣста было какъ для солдатъ, такъ и для пушекъ.

5. О толщинѣ бруствера выше сего сказано.

6. Банкетъ, или приступокъ у бруствера дѣлается вышиною въ $1\frac{1}{2}$, и шириною въ 4 фута.

7. Внѣшній скатъ вала, смотря на качество земли, разной бываетъ, и особливо половинная часть высоты онаго, или $\frac{2}{3}$ того довольно бываетъ для такого ската.

8. *Амбразуры*, или *отверстія* (Embrasures, ſev Aperturae) для пушекъ въ брустверѣ дѣлаются такимъ образомъ: возвышаются оныя поверьхъ валганга на 3 фута, и внутренняя оныхъ ширина 3, а внѣшняя 8 футовъ бываетъ. Другіежъ совѣтуютъ выставлять стволы пушечные сверьхъ бруствера, а для безопасности канонеровъ съ обѣихъ сторонъ становить *туры*, или *кошели*, или *плетенки* (Corbeilles, ſev Corbes, ſev Gerras), насыпанныя землею.

9. Крайній брустверъ, или парапетъ съ банкетомъ длиннѣе должно протягать по горизонту, чтобъ оной чрезъ то сдѣлался плосковатѣе. Во времяжъ осады огораживается оной *полисадами*, или *стоячими бревнами* (Paliſſades, ſev Pali).

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 102.

Въ древнія времена дѣлывались *Казематты* и *Капоніеры*, или *потаенныя подземельныя Камеры* (Caſemattes, Souterrains, Caponieres, ſev Cryptae ſubterraneae) съ сводами, въ коихъ, какъ не столь высокихъ, пушки едва на шесть футовъ сверьхъ горизонта возвышенныя обыкновенно находились, и употребленіе оныхъ тогда только бывало, когда непріятель силился переправиться чрезъ ровъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIII.

§. 103.

Укрѣпленіемъ Голландскимъ большимъ (Munimentum Belgicum regale majus) называется то, которое *Адамъ* Фрейтагъ въ военной Архитектурѣ и другіе основываютъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланкъ долженъ перпендикулярно стоять на куртинѣ.

2. Куртина должна быть 36 саженъ.

3. Длина фаса должна быть 24 саженъ.

4. Фланкъ въ пятіугольникѣ долженъ быть 8 саженъ, въ шестіугольникѣ 9, въ семіугольникѣ 10 и такъ далѣе до 12 саженъ; ибо больше 12 саженъ никогда не бываетъ.

5. Уголъ бастіона долженъ составлять $\frac{2}{3}$ угла многоугольника; а больше прямаго угла никогда не долженъ быть.

ЗАДАЧА VIII.

§. 104.

Найти уголъ при центрѣ, когда будетъ дано число боковъ Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

Раздѣли цѣлой кругъ, или 360 градусовъ на число боковъ, частное число покажетъ уголъ при центрѣ. На пр. для пятіугольника раздѣливъ 360 градусовъ на 5, частное число 72 будетъ показывать уголъ при центрѣ, въ пятіугольникѣ находящійся.

ЗАДАЧА IX.

§. 105.

Найти уголъ многоугольника, когда будетъ данъ уголъ при центрѣ.

Ф. I. РѢШЕНІЕ.

Уголъ при центрѣ вычти изъ 180 градусовъ, остатокъ покажетъ уголъ многоугольника (§. 299. Геом.). На пр. изъ 180 вычти 72, остатокъ 108 будетъ показывать уголъ многоугольника въ пятіугольникѣ.

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Уголъ ABD равенъ углу AEB (79. и 151. Теом.); по чему уголъ многоугольника EBD = ∠ ABE + ∠ AEB: но ∠ AEB + ∠ ABE = 180 град. безъ ∠ EAB, то есть, угла при центрѣ; слѣдовательно уголъ многоугольника EBD равенъ 180. град. безъ угла при центрѣ. Ч. н. д.

ЗАДАЧА X.

§. 106.

Найти уголъ бастiона, когда данъ будетъ уголъ многоугольника.

РѢШЕНIЕ.

Раздѣли уголъ многоугольника на 3; частное число, изъ того произшедшее, покажетъ уголъ бастiона. На пр. уголъ пятiугольника равенъ 108 градусамъ, изъ чего $\frac{1}{3}$ будетъ 36 градусовъ, кои вдвое взятые составятъ 72 градуса для угла бастiона.

ЗАДАЧА XI.

§. 107.

Найти уменьшенной уголъ, когда будутъ даны углы многоугольника и бастiона. Ф. 1.

РѢШЕНIЕ.

Половину угла бастiона FCB вычти изъ половины угла многоугольника LCB, остатокъ LCF покажетъ уменьшенной уголъ. На пр. $\frac{1}{2}$ угла пятiугольника 54, $\frac{1}{2}$ угла бастiона 36; слѣдовательно уменьшенной уголъ въ пятiугольникѣ равенъ 18. градусамъ.

ЗАДАЧА XII.

§. 108.

Найти длину фланканта, или меньшей оборонительной линѣи, когда данъ будетъ уменьшенной уголъ. Ф. 1

РѢШЕНIЕ.

1. Поелику въ прямоугольнсмъ треугольникѣ FGH по положенiю извѣстенъ бокъ, или фланкъ FG, уголъ

меньшей оборонительной линѣи GHF равенъ уменьшенному углу LCF (§. 191. Геом.): то посылай: какъ синусъ угла H содержится къ боку FG, такъ будетъ содержаться цѣлой синусъ къ боку FH.

2. Къ найденному четвертому пропорцiональному числу приложи фасъ 24 саженъ, и произойдетъ весь фланкантъ. На пр. уменьшенной уголъ въ пятiугольникѣ 18 градусовъ, фланкъ FG 8 саженъ: то

Син. ∠ H : FG = с. ц. FH

9. 4899824: 0. 9030900 = 10. 0000000

10. 0000000

10. 9030900

9. 4899824

1. 4131076 = 26

24

50 фланкантъ FH

ЗАДАЧА XIII.

§. 109.

Найти фланкъ куртины.

РѢШЕНIЕ.

ф. 1. 1. Въ томъ же треугольникѣ FGH по даннымъ линѣямъ найди бокъ HG, посылая: какъ синусъ цѣлой содержится къ FG 8 саженъ, такъ будетъ содержаться тангенсъ дополнительнаго угла H къ HG.

2. Найденную величину бока HG вычти изъ куртины GO, останется фланкъ куртины HO. На пр.

с. ц. FG = Танг. дополн. ∠ H : HG.

10. 0000000 : 0 9030900 = 10 : 4882240

10. 4882240

11. 3913140

10 0000000

1. 3913140 = 25 HG.

Куртина GO = 36 саж.

HG = 25

11 саж. = HO фланкъ куртины.

ЗАДАЧА XIV.

§. 110.

Найти внѣшній многоугольникъ. ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

1. Поелику въ прямоугольномъ треугольникѣ FCI, по положенію извѣстенъ фасъ FC 24 саж. уменьшенной угодъ 18 град. то

2. Найди бокъ IC посылая: какъ синусъ цѣлой содержится къ FC 24 саж. такъ будетъ содержаться синусъ дополнительнаго угла C къ IC.

3. Найденную величину бока IC, вдвое взятую, приложи къ куртинѣ OG = IN, и произойдетъ искомой внѣшній многоугольникъ LC. На пр.

с. ц: FC = с. ∠C: IC.

10. 0000000 : 1. 3802112 = 9. 9782063
9. 9782062
11. 3584175
10. 0000000
1. 3584175 = 23 саж. IC
2
46
куртин. = 26
82. саж. LC внѣшній многоугольникъ.

ЗАДАЧА XV.

§. 111.

Найти большой полупоперешникъ. ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

Поелику въ треугольникѣ LAC извѣстны углы и бокъ LC, то найди LA, посылая: какъ синусъ дополнительнаго угла C содержится къ LC, такъ будетъ содержаться синусъ угла L къ LA. На пр. въ пятіугольникѣ уголъ при центрѣ A = 72 град. уголъ L = 54 град. бокъ LC = 82 саж. то

с. дополн. ∠C : LC = с. ∠L : LA.

9. 9782063 : 1. 9138138 = 9. 9079576
9. 9079576
11. 8217714
9. 9782063
1. 8435651 = 70 саж. LA большій полупоперешникъ.

ЗАДАЧА XVI.

§. 112.

ф. 1. **Найти капитальную линѣю.**

РѢШЕНІЕ.

Поелику въ треугольникѣ LKE извѣстенъ уголъ K, такожъ извѣстенъ уголъ KEL, дополненіе угла многоугольника AEB, притомъ извѣстенъ бокъ LK; то посылай: какъ синусъ угла LEK содержится къ LK, такъ будетъ содержаться синусъ угла K къ LE. На пр. въ пятіугольникѣ уголъ K 18 град. уголъ LEK = 126 град. LK = 50 саж. то

с. ∠ LEK : LK = с. ∠ K : LE
9. 9079576 : 1. 6989700 = 9. 9899824
9. 9899824
11. 1889524
9. 9079576
1. 2809948 = 19 саж. LE. капитальная линѣя.

ЗАДАЧА XVII.

§. 113.

Найти меньшій полупоперешникъ.

ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

Вычти найденную капитальную линѣю LE изъ большаго полупоперешника LA, остатокъ AE покажетъ меньшій полупоперешникъ. На пр.

Больш. полупопер. = 70 саж.
Капит. линѣя = 19 саж.
51 саж. AE меньшій полупоперешникъ.

ЗА-

ЗАДАЧА XVIII.

§. 114.

Найти внутренній многоугольникъ. ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

Поелику въ треугольникѣ EAB извѣстны углы, также бокъ EA: то посылай: какъ синусъ угла EBA содержится къ EA, такъ будетъ содержаться синусъ угла A къ EB. На пр. уголъ A = 72 град. уголъ ABE = 54 град. бокъ EA = 51 саж. то

с. ∠ AEB : EA = с. ∠ A : EB.

9. 9079576 : 1. 7075702 = 9. 9782063.

9. 9782063

11. 6857765

9. 9079576

1. 7778189 = 60 саж. EB внутренній многоугольникъ.

ЗАДАЧА XIX.

§. 115.

Найти демигоржъ. ф. 1

РѢШЕНІЕ.

Изъ внутренняго бока EB вычти куртину OG равную 36 саж. и остатокъ раздѣли на 2, частное число покажетъ демигоржъ EO. На пр.

Внутрен. бокъ EB = 60 саж.

Куртина OG = 36 саж.

2 | 24 | 12 EO демигоржъ.

ЗАДАЧА XX.

§. 116.

Найти большую оборонительную линѣю. ф. 1.

РѢШЕНІЕ.

1. Поелику въ треугольникѣ OCH извѣстенъ фланкъ куртины OH, также извѣстна меньшая оборонительная линѣя CH, притомъ уголъ CHO,

и дополнительной его уголъ CHK, равной уменьшенному углу HCI: то посылай: какъ сумма двухъ боковъ содержится къ разности ихъ, такъ будетъ содержаться тангенсъ половины суммы двухъ неизвѣстныхъ угловъ къ тангенсу половины ихъ разности (§. 81. Тригон).

2. Найденную половинную разность двухъ неизвѣстныхъ угловъ сложи съ половинною суммою тѣхъ же неизвѣстныхъ угловъ, и произойдетъ большій уголъ изъ неизвѣстныхъ (§. 80 Тригон.).

3 Потомъ посылай: какъ найденной большій уголъ содержится къ своему противоположенному боку, такъ будетъ содержаться извѣстной уголъ къ своемужъ противоположенному боку, то есть, къ искомой большой оборонительной линѣѣ CO (§. 69 и 70. Тригон.).

CH = 50 саж. CH = 50 саж.
OH = 11 саж. OH = 11 саж.
CH + OH = 61 саж. CH -- OH = 39 саж.
∠ CHO = 162 град. 180 град.
162 град.
78 град. = ∠O + ∠C

$$2 \mid 18 \mid 9 = \frac{\angle O + \angle C}{2}$$

$$CH + OH : CH - OH = \text{Тан.} \frac{\angle O + \angle C}{2} : \text{Тан.} \frac{\angle O - \angle C}{2}$$

61 : 39 = 9
1. 7853298 : 1. 5910646 = 9. 1997125
9. 1997125
10. 7907771
1. 7853298
9. 0054473 = 5 град. и 47 мин.

$$5^{\circ} + 47'$$
$$9$$
$$14^{\circ} + 47' = \angle COH.$$

$$\text{c.} \angle COH : HC = \text{c.} \angle CHO \; Co$$

$$14^{\circ} + 47' : 50 = 126^{\circ}$$

9. 4068203 : 1. 6989700 = 9. 4899824

9. 4899824

11. 1889524

9. 4068203

1. 7821321 = 60 саж. со, больш. оборонит. линѣя.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 117.

Равнымъ образомъ и въ прочихъ многоугольникахъ вышепомянутыя линѣи, или бока и углы находятся, какъ то при семъ приложенная таблица, сочиненная Адамомъ Фрейтагомъ показывзетъ:

ТАБЛИЦА УГЛОВЪ

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уг. при Цен,	90	72	60	51.26	45	40	36	32. 43	30
Уг. многоуг.	90	108	120	18.234	135	140	144	147.16	150
Уг. бастіона	60	72	80	85.42	90	90	90	90	90
Уг. мен. обор.	15	18	20	21.26	2230	25	27	28. 38	30

ТАБЛИЦА БОКОВЪ.

Многоугольник.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мен. полупер.	38.14	48.08	58.19	68.4	78.60	90.30	101.84	13. 41	125
Внут. многоуг.	59.94	56.53	58.19	58.93	60.31	6[illegible].77	62. 94	63 90	64.70
Демигоржъ.	8.97	10.25	11.08	11.69	12.16	12 89	13. 47	13. 95	1435
Капит. линѣя	20.09	21.03	22.15	23.31	24 4[illegible]	24 56	14. 66	24. 76	24.85
Фланкъ	8	9	10	11	12	12	12	12	12
Флан. куртин	6.14	10 38	11 86	12.03	12.67	12 95	13. 90	13. 63	322
Внѣш. многоуг.	82 30	8[illegible].25	80.35	79.63	790	78 [illegible]8	78. 18	77. 85	77.57
Мен. оборонит	54 91	50.96	50.13	50.37	51.13	50.12	49. 15	48. 51	48
Фасъ	24	24	24	24	24	24	24	24	24

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 118.

Мѣра линѣй, во второй таблицѣ означенная, употребляется токмо въ большихъ укрѣпленіяхъ. Ибо Голландцы раздѣляютъ укрѣпленія на *большее* (Regale majus), *среднее* (Medium) и *меньшее* (Minus). Въ большемъ укрѣпленіи линѣя оборонительная неподвижная, или большая бываетъ 60 саж. въ среднемъ укрѣпленіи уменьшается оная отъ 60 до 45 саж. въ меньшемъ же внѣшній многоугольный бокъ всегда бываетъ 60 саж. а линѣя оборонительная меньше 45 саж. Но искусные въ сей наукѣ давно уже знаютъ, что основаніе такого различія не твердо. Чтожъ касается до угловъ, то оные какъ въ большемъ, такъ въ среднемъ и меньшемъ укрѣпленіи никакой перемѣнѣ не подвергаются. Небольшіяжъ линѣи, какъ на пр. фаса, демигоржа, фланка, капитальной и куртины, по данной оборонительной, или многоугольной линѣѣ, въ среднемъ и меньшемъ укрѣпленіи находятся чрезъ тройное правило. Чтожъ наконецъ принадлежитъ до валовъ, то высоты и толщины оныхъ разныя бываютъ, смотря по различію многоугольниковъ, какъ то ниже сего изображенная таблица показываетъ:

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОФИЛЕЙ.

Многоугольники	V	VI	VII	VIII
Нижн. часть вала	60	66	72	78
Высота онаго	14	15	16	18
Внутрен. скатъ	-	-	-	-
Валгангъ вала	22	25	27	28
Банкета высота	$1\frac{1}{2}$			
Банкета ширин.	3			
Ширина парапета	14	15	18	20

Внутр-

Внутр. высот. парап.	6			
Внѣш. высот. парап.	4			
Внѣш. скатъ вала	7	8	9	9
Нижней валъ	20			
Парапетъ онаго	-	-	-	-
Берма рва	6			
Внутр. скатъ вала	10	10	12	12
Ширин. рва	84	96	108	120
Внѣш. скатъ	10	10	12	12
Покрыт. пут.	15	16	17	21
Крайн. парап.	69	70	74	74

ЗАДАЧА XXI.

§. 119.

Данъ внутренній бокъ меньшаго укрѣпленія; найти прочіе бока.

РѢШЕНІЕ. Ф. 6.

1. На внутреннемъ многоугольникѣ большаго укрѣпленія ac начерти равносторонній треугольникъ abc (§. 172. Геом.).

2. Означь внутренній бокъ меньшаго укрѣпленія изъ точки b на бокахъ ab и bc показаннаго треугольника въ точкахъ f и g, и будетъ линѣя fg равна данному внутреннему боку (§. 206 и 210 Геом.).

3. На боку ac тогожъ равносторонняго треугольника изъ точки a означивъ капитальную, деми-горжъ и фланкъ въ точкахъ l, m и n, проведи прямыя линѣи bl, bm и bn, которыя на боку fg отрѣжутъ пропорціональные бока меньшаго укрѣпленія (§. 210 Геом.).

ЗАДАЧА XXII.

§. 120.

Означить начальныя линѣи Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ I МЕХАНИЧЕСКОЕ

Ф. 7. 1. Изъ центра А взятымъ по изволенію раствореніемъ циркула начерти потаенной кругъ, или полкруга.

2. Окружность онаго раздѣли на столько частей, сколько боковъ будетъ имѣть укрѣпленіе.

3. Одну изъ тѣхъ часть раздѣли на 6 равныхъ частей.

4. $\frac{1}{6}$ будетъ для демигоржа BC и для фланка CD, перпендикулярно на BB возставленнаго.

5. Соединивъ крайнія точки D и D фланковъ тогожъ бастіона прямою линѣею DD, раздѣли оную въ точкѣ E на двѣ равныя части.

6. Частицу ED перенеси изъ E въ F такъ, чтобъ EF была равна ED.

7. Наконецъ проведи фасы FD и DF; такимъ образомъ и означатся начальныя линѣи Голландскаго укрѣпленія.

Другимъ образомъ:

1. Раздѣли внѣшній многоугольникъ на 5 равныхъ частей, и $\frac{1}{5}$ изъ оныхъ будетъ для демигоржа, а $\frac{2}{5}$ для капитальной.

2. Раздѣли куртину на 4 равныя части, и $\frac{1}{4}$ изъ оныхъ будетъ фланкъ, перпендикулярно возстановленной.

Инымъ образомъ:

1. Раздѣли бокъ многоугольника BB на 3 5 и 7 частей.

2. $\frac{1}{3}$ изъ оныхъ покажетъ длину капитальной линѣи BF, $\frac{1}{5}$ демигоржъ BC, а $\frac{1}{7}$ фланкъ CD, перпендикулярно изъ C возстановленной.

3. По соединеніи крайнихъ точекъ фланковъ C и капитальной F, означится весь бастіонъ.

Инымъ еще образомъ:

Ф. 8. 1. Проведши прямую линѣю AB, раздѣли оную на 5 равныхъ частей.

2. Раствореніемъ циркула AB изъ точки A начертивъ дугу равную $\frac{1}{5}$ AB, означь оную изъ B въ C.

3. Проведши линѣю AC и раздѣливъ оную на 6 частей, означь $\frac{1}{6}$ на прежней дугѣ изъ C въ D.

4. Растворенiемъ циркула АВ начерти кругъ, которой должно раздѣлить на столько равныхъ частей, сколько боковъ будетъ имѣть многоугольникъ.

5. Разстоянiе ВС будетъ для демигоржа, BD для капитальной линѣи, а CD для фланка, которой перпендикулярно возстановлять должно.

РѢШЕНIЕ 2 ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ.

1. Изготовивъ Геометрической маштабъ, или размѣръ (§. 224. Геом.), растворенiемъ меньшаго полупоперешника АВ, взятаго изъ таблицы боковъ (§ 114), начерти потаенной кругъ, или полкруга.

2. Перенесши на оной внутреннiй многоугольникъ BE, сколько угодно, соедини крайнiя точки прямыми линѣями BE, BD и проч.

3. Изъ угловъ многоугольника D, B, E и проч. съ обѣихъ сторонъ отрѣжь демигоржи BG, и изъ крайнихъ точекъ G и G возставь перпендикулярно фланки GF и GF.

4. Полупоперешники AD, АВ и проч. продолжи до самыхъ капитальныхъ линѣй DM и ВС.

5. Соедини крайнiя фланковъ точки F и F и капитальной линѣи С: то и означатся начальныя линѣи Голландскаго укрѣпленiя.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ XLV.

§. 121.

Мелдеровымъ способомъ укрѣпленiя (Melderiana forma muniendi) называется такой способъ, какой *Герардъ Мелдеръ* утверждаетъ на слѣдующихъ положенiяхъ:

1. Всѣ бастiоновъ части во всякомъ многоугольникѣ должны имѣть одинакую пропорцiю.

2. Въ большемъ укрѣпленiи внутреннiй бокъ долженъ быть 60 саж. Рейнландскихъ; въ меньшемъ укрѣпленiи внѣшнiй бокъ долженъ имѣть толикоежъ число саженъ; въ среднемъ же укрѣпленiи внутреннiй бокъ долженъ быть меньше 60 саж. а внутреннiй больше такой же мѣры.

3. Поелику внутреннiй бокъ, какъ сказано, вездѣ бываетъ 60. саж. то для демигоржа нарочно опредѣляетъ 12, для капитальной линѣи 23, а для

фланка 10 саж. выключая одно четвероугольное укрѣпленіе, для котораго назначаетъ только 9 саж. для прочихъ же укрѣпленій, состоящихъ изъ многихъ и не многихъ бастіоновъ, назначаетъ одинакую мѣру. А что касается до угловъ, (выключая углы при центрѣ и многоугольника, которые вездѣ одинаковы бываютъ), опредѣляетъ для оныхъ слѣдующую мѣру, какъ то таблица, при семъ приложенная, показываетъ:

Таблица, служащая для изображенія способа Мелдерова, по обыкновенію Голландцовъ.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мен. пол. az	42. 4	51. 0	60. 0	69. 1	76. 4	87. 7	[illegible]7. 0	106. 0	116. 0
Вн. бок AB	92. 0	86. 0	83. 0	80 6	77. 4	75. 6	73. 6	72. 8	71. 6
Вт. флан OG	1. 0	7. 0	2. 3	5. 5	17. 5	19. 0	20 1	20. 7	21. 4
Мен. обор. AO	64. 8	56. 8	51. 2	47. 2	44. 5	42. 8	41. 0	40. 2	39. 2
фасъ AE	29. 0	26. 8	25. 5	24. 4	23. 5	23. 0	22. 3	2[illegible]. 0	21. 6
Уг. бас. EAa	61. 12	70 46	74. 6	76. 36	78. 10	79 22	70 44	80. 8	81. 30
Уг. ум. EAB	14 14	18 37	22. 53	25. 58	28 21	30 19	3[illegible]. 8	33. 9	34. 15

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 122.

Естьли бы мы нынѣ такоежъ изображеніе, какое сія таблица, отъ центра и меньшаго полупоперешника начинающимъ, по обыкновенію у Голландцовъ принятому, представляетъ, по обыкновенію новѣйшихъ, отъ внѣшняго бока начиная, захотѣли представить: то бы болѣе ничего не требовалось для сего, какъ только перпендикулъ DC, изъ средины внѣшняго бока, на перерѣзъ продолженныхъ фасовъ опущенной опредѣлить, что самое помощію прямоугольнаго треф. 11. угольника DAC учинено быть можетъ, дѣлая въ разсужденіи онаго слѣдующую посылку; какъ синусъ ∠ACD содержится къ синусу ∠CAD, такъ будетъ

со-

содержаться половина внѣшняго бока AD къ перпендикулу DC. Такое тригонометрическое дѣйствіе продолжая, и въ другихъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ можно найти показанной перпендикулъ, какъ то показываетъ слѣдующая таблица:

ТАБЛИЦА,

Показывающая, какъ находить перпендикулъ DC въ разныхъ многоугольныхъ укрѣпленіяхъ.

Многоугольникъ	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	11.4	14.6	17.5	19.6	20.8	22.1	23.1	23.8	24.4

ЗАДАЧА XXIII.

§. 123.

Показать, какъ по симъ двумъ предложеннымъ таблицамъ означены быть могутъ начальныя линѣи Мелдерова укрѣпленія. ф. 11.

РѢШЕНІЕ.

1. Проведши для внѣшняго бока прямую неопредѣленную линѣю, означь на оной бокъ AB такой длины, какая для всякихъ треугольниковъ опредѣлена въ первой выше сего предложенной таблицѣ.

2. Изъ средины сего бока D опусти перпендикулъ такой длины, какая для него опредѣлена во второй таблицѣ.

3. Потомъ проведи прямыя линѣи изъ точекъ A и B чрезъ опредѣленную точку C такой длины, какая опредѣлена въ первой таблицѣ противъ словъ *меньш. оборонит. лин.* AO, и сей равная BN.

4. Чрезъ точки N и O назначь внутренній бокъ ab, мѣрою 30 саж. съ обѣихъ сторонъ перпендикула DC продолженнаго опредѣленной.

5. Изъ точекъ a и b, раствореніемъ меньшаго полупоперешника az сдѣлай разрѣзъ въ z, изъ коего проведенныя прямыя линѣи и чрезъ точки a и b далѣе продолжающіяся означатъ капитальныя линѣи aA и bB по 23 саж.

6. Отъ внутренняго бока ab отрѣжь частицы aH и bG для демигоржевъ по 12 саж. изъ точекъ же H и G возставь перпендикулярныя линѣи HE и GF по 10 саж. (такая мѣра употребляется въ четверобочныхъ токмо укрѣпленіяхъ), и потомъ точки A и E, такожъ B и F соедини прямыми линѣями, то произойдутъ фланки и фасы бастіоновъ.

7. По назначеніи равномѣрныхъ линѣй и на другихъ внѣшнихъ бокахъ, окончится все начертаніе Мелдерова способа.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVI.

§. 124.

Виллевымъ способомъ укрѣпленія (Villeana forma muniendi) называется такой способъ, какой *Антонъ Вилль* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланки должны быть перпендикулярны къ куртинѣ.

2. Неотмѣнно должны быть вторичные фланки.

3. Уголъ бастіоновъ долженъ быть прямой.

4. Внутренніе и внѣшніе бока должны быть гораздо больше, нежели какіе въ Голландскомъ способѣ полагаются.

5. Демигоржи должны быть равны фланку, то есть должны составлять шестую часть внутренняго бока.

6. Оборонительная линѣя самая большая должна имѣть длину около 182 шаговъ Геометрическихъ, изъ коихъ каждой равняется 5 футамъ.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 125.

Что принадлежитъ до начертанія начальныхъ линѣй по ВИЛЛІВУ способу, то оное начинается такимъ

же образомъ, какъ и Голландское, отъ внутренняго бока, коего шестая часть даетъ демигоржи aH, или ah, и bG, или bg, такожъ фланки, на сихъ демигоржахъ возставленные перпендикулярно HE, или he, также GF, или gf; и естьли по проведенiи поперечныхъ линѣй eE и fF, изъ средины оныхъ начертятся полукруги, а изъ центра z меньшiе полупоперешники za и zb продолжатся до начерченныхъ полукруговъ въ A и B, то означатся фасы EA, или eA, такожъ FB, или fB; такимъ образомъ простое начертанiе одного бока по ВИЛЛЕВУ способу и кончится.

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§. 126.

Но чтобъ по сему ВИЛЛIВУ способу, въ сходственность вопервыхъ древнему, а потомъ новѣйшему обыкновенiю удобнѣе поступать можно было; то надлежитъ разсмотрѣть двѣ таблицы, для угловъ и линѣй имъ сочиненныя, то есть, поелику уменьшенной уголъ EAD, или ему равной EOH находится (выключая половину угла бастiона, всегда равнаго 45 град. изъ половины угла многоугольника), сверьхъ сего дополнительной онаго уголъ HEO, такожъ бокъ HE, или фланкъ бастiона въ треугольникѣ EHO извѣстны; то по предъидущимъ правиламъ удобно найдутся: ф. 12.

1. Какъ частица оборонительной линѣи EO, такъ и частица куртины HO, также дополненiе ея, или вторичной фланкъ OG.

2. Равнымъ образомъ въ прямоугольномъ треугольникѣ aHQ изъ даннаго демигоржа aH и угла aQH, равнаго половинѣ угла при центрѣ, и угла QaH, равнаго половинѣ угла многоугольника, найдены будутъ линѣи QH и QA.

3. Равномѣрно въ прямоугольномъ треугольникѣ QRE и извѣстной линѣи QE, потому что она сложена изъ двухъ линѣй QH и HE, и угла HQR, и дополнительнаго его угла REQ найдется поперечная линѣя RE, и ей равная RA, а изъ сихъ линѣй будетъ извѣстенъ и фасъ AE, которой будучи сложенъ съ частицею EO, покажетъ всю оборонительную линѣю AO, такожъ QR,

и слѣдовательно всю линѣю QA, изъ коей когда вычтешь Qa, то будетъ извѣстна капитальная линѣя Aa.

4. Притомъ также въ прямоугольномъ треугольникѣ RAE изъ извѣстныхъ линѣй RA и RE, и угловъ, при A и E находящихся, равныхъ половинѣ прямаго угла, будетъ извѣстенъ фасъ AE, и слѣдовательно вся оборонительная линѣя AO.

5. Изъ найденной капитальной линѣи aA и угловъ, при A и a находящихся также извѣстныхъ въ прямоугольномъ треугольникѣ a SA, сыскавъ линѣю SA, и оную дважды взятую приложивъ къ внутреннему боку ab, получишь внѣшній бокъ AB и половину онаго AD.

6. Изъ найденной линѣи AD и извѣстныхъ угловъ CAD и ACD, по предъидущимъ правиламъ найдется и перпендикулъ DC, въ особливости желаемой.

7. Наконецъ въ прямоугольномъ треугольникѣ adz, поелику извѣстенъ половинной бокъ ad, и также извѣстны углы, при a и z находящіеся, найдется меньшей полупоперешникъ az, и слѣдовательно большой полупоперешникъ Az, когда найденной меньшій полупоперешникъ приложишь къ капитальной линѣѣ.

I. Таблица угловъ по Виллеву способу.

Многоугольники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Уголъ бастіона	62	80	90	90	90	90
Уменьшен. уголъ EAB, или EOH	14	14	15	19. 17	$22\frac{1}{2}$	25
Дополнит. его уголъ HEO	76	76	75	70. 43	$67\frac{1}{2}$	65
Уголь AEH и дополн. его	104	104	105	110. 17	$112\frac{1}{2}$	115

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 127.

Изъ сей угловъ таблицы премногія теперь линѣи выведены и по Тригонометрическимъ правиламъ опредѣлены быть могутъ, изъ коихъ нѣкоторыя токмо въ слѣдующей таблицѣ означаются, то есть такія, въ коихъ обстоитъ нужда для составленія третіей таблицы.

II. Таблица начальныхъ линѣй, Геометрическими шагами опредѣленныхъ по Виллеву способу.

Многоугольники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Частица ЕО оборонит. линѣи.	124	124	115	91	78	71
Линѣя капит.	71	17	52	54	55	56
Вторичн. фланк.	0	0	8	35	48	56
Фасъ	82	65	57	56	54	58
Внут. бокъ ab	180	180	180	180	180	180
Внѣш. бокъ AB	280	248	232	228	223	220

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 128.

Сіи наконецъ линѣи, во второй Таблицѣ опредѣленныя, подали Г. ВИЛЛЮ случай къ составленію третіей Таблицы, заключающей въ себѣ тѣ только линѣи, которыя для простаго изображенія, по обыкновенію новѣйшихъ, служатъ.

III.

III. Таблица, для укрѣпленія извнѣ и внутри внѣшняго бока, по обыкновенію новѣйшихъ, служащая.

Многоугольники	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	35	20	31	40	46	52
мен. обор. лин. AO	206	189	173	147	132	124
меньш. полупоп. az	127	153	180	207	235	264
больш полупоп. AZ	198	210	232	261	290	320

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 129.

Для начертанія начальныхъ линѣй, по ВИЛЛЕВУ способу, ничего болѣе не требуется, кромѣ того, что выше сего въ примѣчаніи первомъ сказано, выключая одинъ только меньшій полупоперешникъ az, которой во второй Таблицѣ опредѣленъ, то есть, по обыкновенію новѣйшихъ, отъ внѣшняго бока должно начинать дѣло, въ чемъ намъ и послужатъ вторая, а особливо третія Таблицы, выше сего предложенныя.

ЗАДАЧА XXIV.

§. 130.

Начертить начальныя линѣи укрѣпленія, по Виллеву способу. ф. 12.

РѢШЕНІЕ.

1. Назначивъ на бумагѣ внѣшній бокъ AB такой длины, какая во второй Таблицѣ опредѣлена, изъ средины онаго опусти перпендикулъ DC.

2. Изъ точекъ A и B проведши поперечныя линѣи, въ точкѣ C пересѣкающіяся AO и BN, по той же второй Таблицѣ чрезъ точки O и N означь прямую неопредѣленную линѣю, и отъ средины ея d съ обѣихъ сторонъ отрѣжь по 90 шаговъ, или 45 саженъ для линѣй da и db.

3. Отъ сихъ линѣй отрѣзавъ для демигоржа въ aH и bG. по 30 шаговъ, или по 15 саж. означь фланки HE и HF равной высоты, и далѣе поступай, какъ въ примѣчаніи первомъ сказано, пріемля въ помощь полупоперешникъ AZ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVII.

§. 131.

Рейгеровымъ способомъ укрѣпленія (Reiheriana forma muniendi) называется такой способъ, какой Г. *Рейгеръ* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Фланки должны быть перпендикулярны къ меньшей оборонительной линѣѣ для лучшаго и извѣстнѣйшаго защищенія, изъ того послѣдовать имѣющаго.

2. Фасы и куртины, какъ части укрѣпленія, нападенію непріятельскому больше подверженныя, и потому тщательнаго защищенія требующія, должны быть гораздо больше, а фланки напротивъ того гораздо меньше.

3. Вторичные фланки, которые у Голландцовъ пріемлются въ помощь, совсѣмъ никакой пользы не составляютъ, потому что оные слишкомъ наклоненною дѣлаютъ оборонительную линѣю, увеличиваютъ ширину бруствера, и чрезъ то слѣдственно край рва и вала едва прикрываютъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 132.

Вмѣстожъ общаго Голландскаго способа, принявъ онъ другій лучшій и не столько убыточный способъ, по руководству *Поганову* и *Русіеву*, опредѣляетъ для онаго слѣдующее: 1) Внѣшній бокъ не долженъ превышать 70 Рейнландскихъ саженъ; 2) фланкъ долженъ быть перпендикуляренъ къ оборонительной линѣѣ, безъ вторичнаго фланка; 3) фасъ бастіона долженъ заключать въ себѣ четвертую часть внѣшняго бока; 4) уголъ бастіона въ четвероугольникѣ, пятіугольникѣ и шестіугольникѣ должно брать въ 60 градусовъ, а въ прочихъ многоугольникахъ почитать то число градусовъ для угла бастіона, какое останется послѣ вычитанія 60 градусовъ изъ угла многоугольника. На сихъ потомъ осно-

основаніяхъ утверждаетъ онъ нѣкоторой особенной способъ изображенія четвероугольнаго и пятіугольнаго укрѣпленія. Но какъ оной нѣсколько труднѣй, то, для избѣжанія продолжительности, и оставленъ, а вмѣсто онаго другой удобнѣйшій для всѣхъ прочихъ многоугольныхъ укрѣпленій здѣсь сообщается.

ЗАДАЧА XXV.

§. 133.

Начертить начальныя линѣи по Рейгерову способу.

Ф. 13. РѢШЕНІЕ.

1. На внѣшнемъ боку AB начерти равносторонній треугольникъ AHB.

2. Сдѣлай линѣи BL и AK, равныя половинѣ AH.

3. Означь фасы AN и BM равныя $\frac{1}{4}$ AB.

4. Наконецъ изъ средней точки O проведенной линѣи MN раствореніемъ NO начерти кругъ, пересѣкающій линѣи AI и BK въ точкахъ P и Q.

5. По учиненіи сего, проведенныя линѣи PN, QM и PQ произойдутъ между собою и съ фасами почти равныя, и первыя двѣ изъ оныхъ, на пр. PN и QM фланки бастіона, а послѣдняя PQ куртину представлять будутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 134.

Но лучше всего, какъ кажется, и для сего способа изображенія должно сдѣлать изчисленіе и принаровить оное къ тому общему новѣйшихъ способу, о которомъ выше сего упомянуто было. Для исполненія сего 1) опредѣляется уменьшенной уголъ DAN, 2) перпендикулъ DC въ прямоугольномъ треугольникѣ ADC, въ которомъ всегда находится уменьшенной уголъ DAC и дополнительной онаго DCA, также извѣстенъ внѣшній бокъ, то есть, половина AD всегда бываетъ 35 саженъ, найдется чрезъ слѣдующую посылку: какъ синусъ угла ACD содержится къ синусу угла DAC, такъ будетъ содержаться AD къ DC; 3) потомъ величина полупоперешника AZ (которая въ шестіугольникѣ всегда бываетъ равна боку AB), найдется во всякомъ другомъ много-

угол-

угольникѣ чрезъ слѣдующую посылку: какъ синусъ половиннаго угла, при центрѣ находящагося DZA, содержится къ цѣлому синусу, такъ будетъ содержаться половинный внѣшній бокъ, которой всегда бываетъ 35 саженъ, къ полупоперешнику AZ. Такое изчисленіе продолжая и во всѣхъ другихъ многоугольникахъ, составится слѣдующая

ТАБЛИЦА
Уменьшенныхъ угловъ и имъ соотвѣтствующихъ перпендикуловъ по Рейгерову способу.

Многоу.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Уг. бл.	60	60	60	68°.34'	75	80	84	87.16	90
у.у. DAC	15	24	30	30	30	30	30	30	30
Пер. DC	9. 4	15.6	20.2	20. 2	20.2	20. 2	20. 2	20. 2	20. 2
Полуп.	49°.5	59.5	70	80. 6	91.4	102.4	113.4	124.2	135.2

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 135.

По сей таблицѣ выше сего правильно учиненное рѣшеніе способа *Рейгерова* гораздо удобное сдѣлается слѣдующимъ образомъ:

1. Назначивъ бокъ AB 70 саженъ, изъ средины онаго опусти перпендикулъ DC = $20^{\circ} + 2\frac{1}{2}$, естьли укрѣпленіе будетъ имѣть больше 5 бастіоновъ.

2. Отъ проведенныхъ чрезъ точку C поперечныхъ линѣй AQ и BP отрѣжь для двухъ фасовъ BM и AN по $17\frac{1}{2}$ саж.

3. Изъ точекъ M и N на проведенныя поперечныя линѣи опусти перпендикулы MQ и NP, такимъ образомъ означится куртина PQ. Для означенія жъ другихъ половинныхъ и прочихъ всѣхъ линѣй, также для бастіо-

бастіоновъ, раствореніемъ AZ, опредѣленнымъ въ предъидущей таблицѣ, изъ A B сдѣлай разрѣзъ въ Z, и изъ сей точки, такъ какъ изъ центра, начерти потаенную окружность круга, на которой означивъ прочіе бока, на пр. Ab, Ba и проч. опредѣли для всѣхъ по 70 саж. и сдѣлавъ все то, что въ предъидущемъ рѣшеніи на линѣѣ AB сдѣлано, кончится окруженіе всего укрѣпленія.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 136.

Сюда также принадлежитъ и оное поправленіе Голландскаго способа, какое *Ернестъ Фридерикъ БОРГСДОРФЪ* въ небольшемъ своемъ трактатѣ подъ заглавіемъ Die unüber = Wündlich Festung при концѣ полагаетъ, состоящее въ слѣдующемъ:

1. Внутренній бокъ не долженъ превышать 60 саж.

2. Демигоржъ долженъ быть пятая часть сего бока, и слѣдовательно 12 саж.

3. Фланки должны означаемы быть параллельные съ капитальною линѣею и составлять третью часть бока, то есть 20 саж.

4. Фасы должны быть короче фланковъ, и именно по 16. саж.

5. Наконецъ ширина рва, предъ верьхомъ бастіона находящаяся, должна быть равна демигоржу 12 саж. далѣежъ онаго продолжающаяся увеличивается.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVIII.

§. 137.

Пагановымъ способомъ укрѣпленія (Paganica forma muniendi) называется такой способъ, какой Графомъ *ПАГАНОМЪ* утверждается на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Внѣшній многоугольникъ AB долженъ быть или 100, или 90, или 80 саж.

2. Перпендикулъ CD 15 саж.

3. Фасъ АЕ 30, или $27\frac{1}{2}$, или 25 саж. смотря по различію многоугольника.

4. Фланки должны стоять перпендикулярно на меньшей оборонительной линѣѣ.

5. Нижняя средина тѣхъ же фланковъ на разстояніе $1\frac{1}{2}$ саж. должна отодвинута быть къ капитальной линѣѣ, а самые фланки должны быть или двойные, или тройные.

6. Противъ внѣшнихъ бастіоновъ должны находиться другіе бастіоны, къ центру укрѣпленія простирающіеся.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 138.

Первой почти изъ всѣхъ Графъ ПАГАНЪ принятой отъ всѣхъ Голландской способъ укрѣпленія не токмо исправить въ той, или другой части, но совсѣмъ въ другой новой видъ перемѣнить предпріялъ смѣлость, коего описаніе самъ онъ сообщилъ во Французской своей книгѣ подъ заглавіемъ: les Fortifications de Monsieur le Comte de PAGAN, и оной свой способъ, по причинѣ обширности укрѣпленій, раздѣляетъ на тройкой, то есть, *большій*, *средній* и *меньшій*. Большаго укрѣпленія, по его мнѣнію, внѣшній бокъ долженъ быть 100 саж. средняго 90 саж. а меньшаго 80 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 139.

Но чтобъ практику такого начертанія, весьма сходственнаго съ предъидущими, лучше представить: то на сей конецъ издалъ онъ три таблицы, всѣ сво- Ф. 15.
ими числами опредѣленныя, въ коихъ двѣ буквы А и В всегда означаютъ внѣшній бокъ, DC перпендикулъ, изъ средины онаго опущенной, АЕ и BF фасы бастіоновъ, ЕН и FG фланки оныхъ, СН, или CG отрѣзокъ меньшей оборонительной линѣи, отъ конца С перпендикула простирающейся до конца фланка, наконецъ AZ большей окружности поперешникъ.

ТАБЛИЦА I.

Служащая для большихъ укрѣпленій по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бокъ AB	100	100	100	100	100	100	100	100
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ AE	30	30	30	30	30	30	30	30
Фланкъ EH	21.2	12.2	2.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
CH и CG	18.6	8.6	8.6	8.6	18.6	18.6	18.6	18.9
Полупол. AZ	85 1	10	15.3	130.8	146.2	161.9	177.5	193.2

ТАБЛИЦА II.

Служащая для посредственныхъ укрѣпленій по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Бокъ AB	90	90	90	90	90	90	90	90
Перпенд. DC	15	15	15	15	15	15	15	15
Фасъ AE	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$
Фланкъ EH	12	12	12	12	12	12	12	12
H и CG	[illegible]	16	16	16	16	16	16	16
Полуп. AZ	76.4	90	103.9	1[illegible]7.7	131.7	145.8	154.8	173.10

ТАБЛИЦА III.

Служащая для небольшихъ укрѣпленій по способу Паганову.

Многоугол.	V	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII
Бокъ AB	80	80	80	80	80	80	80	80
Перпенд. DC	15	25	15	15	15	15	15	15
Фасъ AE	25	15	25	25	25	25	25	25
Фланкъ EH	11.7	11. 7	11. 7	11. 7	11. 7	117	11. 7	11. 7
CH и CG	13.6	13 .6	13. 6	13. 6	12. 6	13. 6	13. 6	13 6
Полуп.	68.1	80	92. 1	126 5	11.611	1[illegible]9 5	142.4	1541.7

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 140.

Хотя Графъ ПАГАНЪ показаннымъ въ предложенныхъ таблицахъ линѣямъ изчисленіе и сдѣлалъ произвольное, но не безъ причины, какъ то внѣшній бокъ показываетъ, которой имъ гораздо большій принимается по тому, что по мнѣнію его, оборону производить должно не одними ружейными, но притомъ и пушечными выстрѣлами; по чему и разстояніе между басшіонами гораздо большее быть должно, а другимъ линѣямъ мѣру полагаетъ онъ, изъ длины бока AB и изъ другихъ положеній взятую. Главноежъ намѣреніе его состояло въ томъ, чтобъ уменьшенный уголъ EAD одинакую во всѣхъ многоугольникахъ имѣлъ мѣру, то есть, въ большихъ укрѣпленіяхъ 16° и 42', а въ посредственныхъ и меньшихъ 20° и 34'; ибо такимъ образомъ перпендикулъ DC вездѣ будетъ имѣть одинакую величину, то есть 15 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 141.

Такимъ образомъ, зназъ половину внѣшняго бока AD и перпендикулъ DC, по Тригонометрическимъ правиламъ удобно можно будетъ найти ипотенузу AC, отъ которой отрѣзавъ для фаса AE въ большихъ укрѣпленіяхъ 30 саж. въ посредственныхъ $27\frac{1}{2}$ саж. а въ небольшихъ 25 саж. для фланковъ останется частица EC, которую знавши, и когда сверьхъ прямаго угла EHC будетъ извѣстенъ уголъ ECH, можно будетъ найти фланкъ EH и частицу оборонительной линѣи CH. Полупоперешникъ же AZ равнымъ образомъ находится, какъ и въ предъидущихъ способахъ показано.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIX.

§. 142.

Русіевымъ способомъ укрѣпленія (Rusiana forma muniendi) называется такой способъ, какой Г. Генрикъ *Русій* утверждаетъ на слѣдующихъ собственныхъ положеніяхъ:

1. Г. Русій, также какъ и Графъ Паганъ, полагаетъ три вида укрѣпленій, то есть, *большее*, *посредстенное* и *меньшее*, и для внѣшняго бо-

ка въ большемъ укрѣпленіи 100 саж. въ посредственномъ 90 саж. а въ меньшемъ 80 саж. опредѣляетъ.

2. Въ начертаніижъ линѣй другимъ образомъ поступаетъ, то есть, сперва изображаетъ онъ все окруженіе укрѣпленія, по руководству Фрейтагову, взятому изъ Голландскаго способа. Но какъ внѣшніе его бока не сходствуютъ съ внѣшнимъ бокомъ Фрейтаговымъ, то и прочія укрѣпленія линѣи не будутъ сходствовать. По чему во всѣхъ трехъ укрѣпленія видахъ опредѣляетъ онъ тѣ линѣи по тройному правилу, нѣсколько разъ повторенному, дѣлая слѣдующую посылку: какъ внѣшній Фрейтаговъ бокъ, на пр. въ четвероугольномъ укрѣпленіи 82°. 36ᴵ даетъ для фаса 24°, для куртины 36°, для демигоржа 9°. 23ᴵ: то сколько для такихъ же линѣй дастъ внѣшній Русіевъ бокъ, на пр. въ меньшемъ укрѣпленіи 80°. По чему въ разсужденіи трехъ видовъ укрѣпленія и составлены имъ три слѣдующія таблицы:

ТАБЛИЦА I.

Представляющая линѣи, полагая, что внѣшній бокъ АВ 100 саж.

Многоугольн.	IV.	V.	VI.	VII	VIII	IX	X.	XI.	XII.
Мен пол. aZ	46 29	59.19	72.44	85 98	99.70	115.6	120 28	145.66	161.15
Внут. бокъ	65.17	69.59	72.44	74.55	76.20	78.62	80. 50	82. 09	83. 41
Горж.	10.90	12 6	13 81	4 69	15.37	16.40	17. 22	7. 90	18 98
фланк басш.	7. 79	11 07	12 44	13.81	15.18	5 27	15. 34	15. 41	15. 47
Капит. лин.	24.39	25.87	27.57	29.28	30.95	31.38	31. 54	31. 78	32. 03

ТАБЛИЦА II.

Представляющая линѣижъ, полагая, что внѣшній бокъ AB 90 саж.

Многоугольн	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Мен. полуп.	41.67	53.27	65.19	77.37	89.73	103.44	117.24	131.11	145.03
Внут. бокъ	58.95	62.62	65.19	67.18	68.67	70.75	72.45	73.88	75.07
Горжъ	9.81	11.37	12.44	13.22	13.84	14.76	15.50	16.12	16.65
Фланк. баст.	8.86	9.97	11.20	12.43	13.66	13.74	13.81	13.87	13.92
Капит. лин.	21.95	23.28	24.81	26.37	27.86	28.12	28.38	28.61	28.80

ТАБЛИЦА III.

Представляющая также линѣи, полагая, что внѣшній бокъ 80 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Меньш. полуп.	37.04	47.35	57.95	68.77	79.76	91.93	104.93	116.54	128.92
Внутрен. бокъ	52.40	55.67	57.95	59.68	60.89	62.89	64.40	65.67	66.73
Горжъ	8.72	10.11	11.05	11.75	12.30	13.12	13.78	14.33	14.80
Фланк. бастіон.	7.77	8.86	9.9[illegible]	11.05	12.14	12.21	12.27	13.33	12.37
Капит. лин.	19.51	29.69	[illegible]05	23.43	24.76	25.00	25.24	25.43	25.94

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 143.

Такимъ образомъ, сыскавъ всѣ нужныя линѣи, въ таблицахъ опредѣленныя мѣрою, для начертанія укрѣпленія означаетъ прежде всего внѣшнее окруженіе онаго, по обыкновенію Голландскому, безъ двухъ токмо полубастіоновъ. Потомъ продолживъ фасы AE и BF, сколько надобно, на продолженные до внутренняго бо-

ка aD опускаетъ перпендикулярныя линѣи FG и HE. Такимъ образомъ тотчасъ Голландской способъ и перемѣнлется въ Русіевъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 144.

И какъ выше сего самой Голландской способъ приведенъ былъ въ употребляемой новѣйшими, и на этотъ конецъ составлена была новая кратчайшая таблица, такъ и Русіевъ способъ равномѣрнымъ образомъ, чрезъ посредство вышепредложенныхъ таблицъ, приведенъ быть можетъ въ сокращенной слѣдующимъ порядкомъ: то есть, полагая для составленія первой таблицы, что въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ AB. 80 саж. а фасъ AE 24 саж. прочія двѣ таблицы, полагая, что въ посредственномъ укрѣпленіи внѣшній бокъ 90 саж. а фасъ 27 саж. въ большемъ же укрѣпленіи внѣшній бокъ 100 саж. а 30 саж. по тройному правилу весьма удобно составятся, дѣлая слѣдующую посылку: ежели бокъ 80 саж. на пр. въ VII. даетъ для перпендикула DC 15° и 8^{I}, оборонительной линѣи AO 53° и 6^{I}, для большаго полупоперешника AZ 92° и 9^{I}: то бокъ 90 саж. или 100 саж. сколько дастъ во всѣхъ укрѣпленіяхъ.

ТАБЛИЦА I.

Полагая, что въ меньшемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ AB 80 саж. а фасъ 24 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	$0^{\circ}.7^{I}$	13. 2	14. 8	15. 1	17. 3	18. 3
Обор. лин. AO	$69^{\circ}.6^{I}$	55. 4	52. 9	51. 5	50. 9	48. 9
Мен. пол. az	$39^{\circ}.3$	49. 8	54. 4	70. 0	86. 0	91. 2

ТАБ-

ТАБЛИЦА II.

Полагая, что въ посредственномъ укрѣпленіи внѣшній бокъ АВ 90, а фасъ 27 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	11°3ᴵ	14. 8½	16. 6	17. 0	19. 4	20. 6
Обор. лин. AO	78°3ᴵ	62. 3ᴵ	59. 5	57. 9	57. 3	55. 0
Мен. пол. az	44°2ᴵ	56. 0	61. 2	78. 7½	96. 8	102. 6

ТАБЛИЦА III.

Полагая, что въ большемъ укрѣпленіи внѣшній бокъ 100, а фасъ 30 саж.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	13°.3ᴵ	16. 5	18. 5	18. 9	21. 6	22. 9
Обор. лин. AO	87°.0ᴵ	69. 2	66. 1	64. 4	63. 6	61. 1
Мен. полуп. az	49°.1	62. 2	68. 0	87. 5	107. 5	114. 0

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 145.

По сочиненіи сихъ таблицъ, способъ Русіевъ для начертанія линѣй такой же будетъ, какой и Пагановъ. То есть, положивъ, что внѣшній бокъ АВ 80, или 90, или 100 саж. смотря по укрѣпленію, меньшее ли оно, или посредственное, или большее будетъ, начертаніе всѣхъ линѣй сдѣлается слѣдующимъ образомъ:

ЗАДАЧА XXVI.

§. 146.

Начертить линѣи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, по Русіеву способу.

РѢШЕНІЕ.

ф. 25. и. 1. 1. Раздѣливъ внѣшній бокъ AB на двѣ равныя части, изъ средины онаго D опусти перпендикулярную линѣю DC такой длины, какая для онаго назначена въ таблицѣ.

2. Изъ точекъ A и B проведши прямыя линѣи, какъ бы оборонительныя, пересѣкающіяся въ точкѣ C, отрѣжь отъ оныхъ фасы BE и BF.

3. Изъ точекъ же E и F на противоположенныя оборонительныя линѣи, по изволенію продолженныя, подъ прямыми углами опусти фланки, коихъ приличную длину опредѣляютъ оборонительныя линѣи AO и BN, изъ таблицы взятыя.

4. Наконецъ для куртины, соединивъ точки N и G прямою линѣею, означатся и крайнія фланковъ точки G. и H.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ L.

§. 147.

ф. 16. *Вобановымъ способомъ укрѣпленія* (Vaubaniana methodus muniendi) называется такой способъ, какой Г. ВОБАНЪ утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Полагаетъ онъ, также какъ и Графъ Паганъ, три вида укрѣпленій, то есть, *большее*, *посредственное* и *меньшее*, въ коихъ величина бока AB бываетъ или 100, или 90, или 80 саженъ.

2. Внѣшнее окруженіе или перваго, или другаго, или третьяго укрѣпленія должно начинать отъ внѣшняго бока AB и продолжать оное чрезъ посредство перпендикула DC такимъ точно образомъ, въ какой всѣ способы приведены.

3. Фланки EH и FG должны стоять перпендикулярно на оборонительныхъ линѣяхъ AG и BH и продолжены быть позади плеча, или ушка:

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 148.

Г. Вобанъ съ большею противъ другихъ удачею, во время царствованія Лудовика XIV, Короля Французскаго, довелъ Фортификаціонную науку до такого совершенства, что помощію оной три ста древнихъ укрѣпленій исправилъ, тритцать три совсѣмъ новыя построилъ и при пятидесяти трехъ осадахъ находился начальникомъ. См. описаніе жизни его dans l'Histoire du renouvellement de l'Academie Royale стран. 197. Хотяжъ самъ онъ и не описалъ способовъ, имъ выдуманныхъ; однако служащія для оныхъ правила, изъ разсматриванія сочиненій его, особливыми трактатами изъяснили Оцанамъ, дю Фе и Стурмій.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 149.

Хотя Г. Вобанъ во всемъ повидимому послѣдуетъ Графу Пагану; однако въ разсужденіи нѣкоторыхъ обстоятельствъ утверждается на древнихъ Голландскихъ положеніяхъ; какъ на пр. въ разсужденіи угла бастіона и простоты фланка и проч. Отъ чего и произошло, что ни величина перпендикула DC, ни величина фасовъ AE и ни величина фланковъ EH во всѣхъ трехъ видахъ укрѣпленія одинакая не наблюдается, какъ то приложенная при семъ таблица показываетъ:

ТАБЛИЦА ЛИНѢЙ,
Служащихъ для внѣшняго укрѣпленія по Вобанову способу.

Многоугол.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
пер. DC	11	$12\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	14	6	18	$18\frac{1}{2}$	20
об. лин. AG	63	65.8	68	$68\frac{1}{2}$	68. 8	69	67^{1}	$67\frac{1}{2}$	$68\frac{1}{2}$
Фасъ AE	$27\frac{1}{2}$	25	$25\frac{1}{2}$	25	25	25	26	26	26
Полуп. AZ	$62\frac{1}{2}$	$76\frac{1}{2}$	90	103.8	$117\frac{1}{2}$	130	145.7	$159\frac{1}{2}$	$173\frac{1}{2}$

ЗАДАЧА XXVII.

§ 150.

Начертить внѣшнее окруженіе укрѣпленія по предложенной Вобановой таблицѣ.

РѢШЕНІЕ.

ф. 17. 1. Сдѣлавъ внѣшній бокъ 90 саж. изъ средины онаго опусти перпендикулъ DC приличествующей длины по числу бастіоновъ.

2. Проведши чрезъ точку C поперечныя неопредѣленныя прямыя линѣи ACG и BCH, отрѣжь отъ оныхъ какъ фасы AE и BF, такъ и оборонительныя линѣи AE и BH величиною по предложенной таблицѣ.

2. Между точками G и H проведенная прямая линѣя GH будетъ куртина, а линѣи EH и FG будутъ фланки.

4. Такимъ же образомъ и прочіе внѣшніе бока укрѣпляются, естьли чрезъ посредство большаго полупоперешника AZ найденъ будетъ центръ Z, и чрезъ точки A и B начертится кругъ.

Другимъ образомъ:

1. Изъ средины внѣшняго многоугольника бока AB
ф. 17. опусти перпендикулъ DC, равной $\frac{1}{7}$ онаго въ пятіугольникѣ, а въ прочихъ многоугольникахъ равной $\frac{1}{6}$ онагожъ.

2. Подъ симъ перпендикуломъ проведши вкось оборонительныя линѣи AH и BG, отрѣжь отъ оныхъ $\frac{2}{7}$ AB = AE = FB для фаса бастіона.

3. Разстояніе, между фасами находящееся EF, перенесши на оборонительныя линѣи такъ, чтобъ было EF = EH = FG, проведи потаенныя линѣи EG и EH.

4. Отними отъ сихъ линѣй $\frac{1}{3}$ для длины Орильіона (Orillon) Em, оставшіясяжъ $\frac{2}{3}$ будутъ для фланка.

5. Для искривленныхъ же фланковъ, называемыхъ *Туркрезы* (Tours creuses), поступай слѣдующимъ образомъ: то есть, изъ точекъ M и G, приложивъ линѣйку

ку къ углу бастіона B, проведи по оной прямыя линѣи nm и OG, равныя $\frac{1}{2}$ Em, или шестой части линѣи EG; другіежъ берутъ линѣю nm всегда равную $2\frac{1}{2}$ саж. Потомъ на линѣѣ no, начертивъ равносторонній треугольникъ, изъ верьху онаго означь дугу no, которая будетъ составлять искривленной фланкъ. Для *Орильіонажъ* въ крайней фаса точкѣ E возставь потаенную перпендикулярную линѣю Er и другую rs на срединѣ линѣи Em. Стеченіе двухъ такихъ линѣй въ точкѣ r будетъ означать центръ дуги для Орильіона См. ГЕРТТЕНСТЕИН. *Начальн. Основан. Матем.* стран. 314.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LI.

§. 151.

Блонделевымъ способомъ укрѣпленія (Blondelliana methodus muniendi) называется такой способъ, какой Г. БЛОНДЕЛЛЪ выдумалъ, допуская два вида укрѣпленій, *большее* и *меньшее*, и въ большемъ укрѣпленіи для внѣшняго бока AB опредѣляя 100, а въ меньшемъ 85 саж. далѣежъ поступаетъ онъ во многомъ согласно съ Г. Паганомъ, а въ нѣкоторыхъ частяхъ съ Голландцами.

ЗАДАЧА XXVIII.

§. 152.

Начертить внѣшнее окруженіе укрѣпленія по Блонделеву способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Положивъ, что какого нибудь многоугольника данъ уголъ BAb, то ф. 21.

2. Изъ точки A произвольнымъ раствореніемъ циркула начертивъ дугу IK, отрѣжь отъ оной дугу I2 60 град. и половину сей дуги означь изъ 2 въ 4 такъ, чтобъ вся дуга I4 была въ 90 град.

3. Раздѣливъ дугу 2. 4 въ точкѣ 3 на двѣ равныя части, и остатокъ 4 K на три равныяжъ части въ 5 и 6, взятое раствореніе циркула равное дугѣ 3. 5, означь позади изъ K въ E, изъ I. въ e, также изъ L. въ F. изъ l. въ f. и проч. и проведи не-

опре-

определенныя линеи изъ A чрезъ E и изъ B чрезъ F, взаимно пересекающіяся въ точке C.

4. Потомъ отъ линеи AC отрезавъ половину для фасовъ AE и BF, для оборонительныхъ линей EG и IH изъ боку AB возьми $\frac{7}{10}$; по учиненіи сего означатся и фланки FG и EH, къ оборонительнымъ линеямъ хотя не точно перпендикулярные, токмо не много отъ перпендикула отстоящіе.

5. Наконецъ между точками G и H, также между g и h проведши прямыя линеи, означишь куртины GH и gh, и чрезъ то окончишь все окруженіе внешняго укрепленія по Блонделеву способу.

ПРИМЕЧАНІЕ 1.

§. 153.

Но чтобъ несколько трудноватое начертаніе линей по Блонделеву способу можно было сообразить съ общимъ онымъ способомъ, о которомъ выше сего предлагаемо было: то для сего не требуется ничего другаго, кроме одной величины перпендикула DC, которой чрезъ прямоугольной треугольникъ ADC, коего бокъ AD извѣстенъ, и уменьшенной уголъ EAD по предъидущимъ правиламъ также можетъ известенъ быть, поелику оной всегда бываетъ равенъ дуге 3, 5, состоящей изъ дуги 3, 4 въ 15 град. удобно найдется, употребляя тоже изчисленіе, какое употребляемо было при сообразованіи Голландскаго способа.

ПРИМЕЧАНІЕ 2.

§. 154.

Когдажъ самъ Блонделъ сделалъ изчисленіе уменьшенному углу EAB, то остается только по уменьшенному всякаго многоугольника углу, которой представляется въ четвероугольнике 15 град. въ пятіугольнике 21. град. въ шестіугольнике 25 град. въ семіугольнике 27 град. и 52 минутъ, въ осьміугольнике 30 град. въ девятіугольнике 32 град. и 40 минутъ, въ десятіугольнике 33 град. въ одиннатцатіугольнике 34 град. и 5 минутъ, въ двенатцатіугольнике 35 град. сделать изчисленіе перпендикуламъ, для всехъ многоугольниковъ служащимъ, что самое и показываютъ ниже сего две предложенныя таблицы.

ТАБ-

ТАБЛИЦА I.

Показывающая линѣи, служащія для большаго укрѣпленія, въ которомъ бокъ AB 100 саж. по Блонделеву положенію.

Многоугол.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	70	19.2	22.2	26. 4	28. 8	32. 0	32. 5	33. 0	34. 2
Об. лин. AG	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Бол. пол. AZ	$70\frac{3}{3}$	5	100	$115\frac{1}{2}$	130 [illegible]	$146\frac{1}{2}$	161 [illegible]	$177\frac{1}{3}$	193

ТАБЛИЦА II.

Показывающая линѣи, служащія для меньшаго укрѣпленія, въ которомъ бокъ AB 85 саж. по Блонделеву положенію.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Перпенд. DC	11.	16.3	19.8	22.4	24.6	27. 2	27. 6	28.1	29. 1
Обор. лин. AG	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Меньш. пол. AZ	60	$72\frac{1}{2}$	85	98	111	$124\frac{1}{2}$	$137\frac{1}{2}$	151	$164\frac{1}{2}$

ЗАДАЧА XXIX.

§. 155.

Начертить линѣи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, по предложеннымъ двумъ Блонделевымъ таблицамъ. ф. 19

РѢШЕНІЕ.

1. Сдѣлавъ внѣшній бокъ 100 саж. въ большемъ укрѣпленіи, или 85 саж. въ меньшемъ укрѣпленіи, изъ средины онаго опусти перпендикулъ DC, соотвѣтствующій всякому многоугольнику длины.

2. Изъ точекъ A и B чрезъ точку C проведши прямыя поперечныя неопредѣленныя линѣи, и отъ оныхъ отрѣзавъ AG и BH 60 саж. также для фасовъ 30 саж. проведи прямыя линѣи EH и FG, которыя будутъ означать фланки, а GH куртину.

3. По учиненіи сего, чрезъ посредство большаго, или меньшаго полупоперешника AZ составится все окружіе укрѣпленія.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LII.

§. 156.

Шрейтеровымъ способомъ укрѣпленія (Schreiteriana methodus muniendi) называется такой способъ, какой Г. *Іог. Бернгардъ Шрейтеръ* утверждаетъ на слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Внѣшній бокъ всегда въ большемъ укрѣпленіи 100, въ посредственномъ 90, а въ меньшемъ 80 саж. оборонительная линѣя въ большемъ укрѣпленіи 70, въ посредственномъ 65, а въ меньшемъ 60 саж. должны быть.

2. Фланки должны быть перпендикулярны къ оборонительной линѣѣ, безъ вторичныхъ фланковъ.

3. Естьли внѣшній бокъ до 110, или до 120 саженъ продолжится, и въ первомъ случаѣ оборонительная линѣя назначится 80 саж. а въ послѣднемъ 90 саж. то изъ сего не послѣдуетъ никакого вреда, но токмо чрезъ то внутренніе бастіоны сдѣлаются болѣе способными, и между оными находящійся ровъ будетъ шире.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 157.

Что принадлежитъ до таблицъ, по которымъ бы можно было чертить линѣи, для внѣшняго укрѣпленія служащія, то оныя, хотя Г. Шрейтеромъ и сочинены нѣсколько сокращенныя, однако здѣсь предлагаются.

ТАБ-

ТАБЛИЦА I.

Служащая для показанія угловъ, во всѣхъ трехъ видахъ укрѣпленія находящихся, выключая токмо углы при центрѣ и многоугольника, которые во всѣхъ способахъ суть одинаковые.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Уголь бастіон.	14°	76	84	90	95	97
Умен. угол. EAB	13°	1(	18	19. 17	20	21. 30
Уг. флан. EH съ об. лин. EG	64	88	54	51. 26	50	47
Уг. флан. съ куртин.	103	106	108	190.17	110	111 .30

ТАБЛИЦА II.

Служащая для показанія линѣй въ большемъ укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. AZ	70.7	85.06	100.00	115.25	130.65	146.19
Меньш. пол. az	48.16	61.22	75.03	89 60	104.72	118.00
Внут. бокъ ab	68.10	71.96	73.03	77.74	80.16	81.33
Горжъ ан	55.84	18.69	20.92	22.80	24.31	25.54
Капит. лин. aA	22.55	23.84	24.97	25.65	2[illegible].93	27. 9
Флан. басті. EH	9. 24	11.48	13.02	14.05	14.62	15.85
Куртин. HG	36.92	35.34	34.12	33.26	32.76	31.64
Фасъ AE	30.52	32.80	31.03	31.19	31.29	31.51

ТАБЛИЦА III.

Служащая для показанія главныхъ линѣй въ посредственномъ укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. AZ	63.63	76.55	90.00	103.72	117.59	131.57
Меньш. пол. aZ	42.96	54.4[illegible]	66.81	79.90	93.53	106.22
Внут. бокъ ab	60.75	3.96	66.81	60.31	71.58	72.5
Горжъ aH	12.04	14.50	16.59	18.30	19.71	20.8[illegible]
Капит. лин. aA	10.67	22.14	23.19	23.22	24.06	25.35
Флан. баст. EH	9.17	11.24	12.84	13.81	14.35	15.51
Куртин. HG	36.67	34.96	33.63	32.70	32.16	30.9[illegible]
Фасъ AE	25.24	25.37	25.46	25.52	25.55	25.62

ТАБЛИЦА IV.

Служащая для показанія главныхъ линѣй въ меньшемъ укрѣпленіи.

Многоугольн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Больш. пол. AZ	56.56	68.05	80.00	92.20	104.52	116.93
Меньш. пол. aZ	37.12	47.61	58.00	70.21	82.31	93.55
Внут. бокъ ab	53.19	55.96	58.60	61.78	62.88	63.99
Горжъ aH	8.13	10.31	12.24	14.21	15.06	16.18
Капит. лин. aA	19.23	20.44	21.40	21.99	22.21	23.40
Флан. баст. EH	9.11	11.23	12.66	13.57	14.04	15.15
Куртин. HG	36.42	34.58	33.18	32.14	31.55	30.35
Фасъ EH	19.97	19.94	19.90	19.84	19.81	19.74

При-

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 158.

Что принадлежитъ до начертанія линѣй по симъ таблицамъ, для внѣшняго укрѣпленія нужныхъ, то употребляются для сего два способа: по первому начинается дѣло отъ внѣшняго бока, которой поелику данъ или 100, или 90, или 80 саж. смотря по троякому виду укрѣпленій, и чрезъ посредство большаго полупоперешника находится центръ, или средина; по второмужъ способу начинается дѣло отъ центра, которой принявъ за извѣстной, или чрезъ посредство принятаго меньшаго полупоперешника находится внутренній бокъ и проч. Также по первому способу проведши большіе полупоперешники Az, означь на оныхъ по предложеннымъ таблицамъ отъ точки A къ точкѣ a и проч. капитальныя линѣи, и такимъ образомъ будетъ извѣстенъ внутренній бокъ ab; по второмужъ способу начертивъ кругъ посредствомъ меньшаго полупоперешника az, на окружности онаго означь внутренній бокъ ab и проч. по тѣмъ же таблицамъ, и отъ продолженнаго полупоперешника отрѣжь капитальную линѣю aA, bB и проч. Такимъ образомъ будетъ извѣстенъ внѣшній бокъ AB. Потомъ изъ точекъ A и B во всѣхъ случаяхъ, по данному раствореніи оборонительной линѣи AG, или BH, находятся на внутреннемъ боку точки G и H, изъ коихъ возставляются перпендикулярныя линѣи на одной оборонительной линѣѣ, на пр. HE на HB, и продолжаются оныя до другой раздѣленія линѣи AG; по учиненіи сего, опредѣлятся какъ фланки HE и GF, такъ и фасы AE и BF, а притомъ и всѣ бастіоны, въ разсужденіи наружныхъ своихъ чертъ, означатся. Но какъ оные бастіоны чрезъ средину куртины по сему способу не соединяются между собою, но на подобіе островов, водами во рвахъ находящимися, со всѣхъ сторонъ окружаются: то въ такомъ случаѣ надобно вкругъ того мѣста, которое требуетъ внутренняго укрѣпленія, обвести другой непрерывной такой валъ, которой бы состоялъ изъ небольшихъ бастіоновъ, какой изъ оныхъ на пр. буквою O означенъ, и равелиновъ P и P, ф. 20.

 соеди-

соединенныхъ между собою чрезъ средину куртинъ, о чемъ ниже сего пространнѣе упомянуто будетъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 159.

Естьлижъ кто желаетъ по предложеннымъ таблицамъ самъ своими трудами сдѣлать изчисленіе, то для сего не требуется ничего другаго, кромѣ внѣшняго бока, оборонительной линѣи AG, или BH, которая во всѣхъ видахъ укрѣпленія всегда имѣетъ одинаковую величину, и кромѣ уменьшеннаго угла QAD, которой въ первой таблицѣ по произволенію такъ опредѣленъ, чтобъ уголъ бастіона QAE не сдѣлался слишкомъ острой. Знавшижъ такимъ образомъ сіе, можно сдѣлать изчисленіе и для всѣхъ прочихъ линѣй, естьли не чрезъ прямоугольные, то хотя чрезъ косоугольные треугольники. И такъ

1. Чрезъ прямоугольной треугольникъ ACD, въ которомъ всѣ углы извѣстны, и бокъ AD равенъ половинѣ даннаго внѣшняго бока AB, можно будетъ найти какъ перпендикулъ DC, такъ и частицу оборонительной линѣи AC. Почему

2. Другая частица оборонительной линѣи CG, чрезъ вычитаніе частицы AC изъ всей линѣи AG, и сей равная CH найдутся въ тупоугольномъ треугольникѣ HCG, въ которомъ когда всѣ три угла извѣстны, то и бокъ, тупому углу HCG противоположенной, то есть куртина, будетъ также извѣстна. И поелику

3. Въ косоугольномъ треугольникѣ EHG уголъ при G находящійся извѣстенъ, ибо онъ равенъ углу EAD, или углу GHG; также извѣстенъ тупой уголъ EHG, поелику оной изъ прямаго угла EHC и вышереченнаго угла CHG состоитъ; слѣдовательно и третій уголъ HEG будетъ извѣстенъ. Сверьхъ же сего куртина HG уже извѣстна, то по сему какъ флaнкъ HE, такъ частица оборонительной линѣи GE и фасъ AE удобно найдены будутъ.

4. Когда въ косоугольномъ треугольникѣ AG a, сверьхъ прямой линѣи AG, извѣстенъ уголъ A, какъ равной половинѣ угла бастіона, и уголъ при G находящійся;

дящійся; слѣдовательно и третій уголъ, при a состоящій, также будетъ извѣстенъ; по тремъ же извѣстнымъ обстоятельствамъ могутъ найдены быть и прочія двѣ линѣи, то есть, капитальная Aa, и другая Ga, изъ которой когда вычтешь найденную прежде сего куртину GH, то остается горжъ aH, которой будучи сложенъ съ другимъ равнымъ горжемъ Gb и половинною куртиною GH, составляетъ внутренній бокъ ab и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 160.

Но какъ все наше намѣреніе особливо состоитъ въ томъ, чтобъ способъ для сыскиванія разными образами линѣй, для внѣшняго укрѣпленія принадлежащихъ, приводить къ одному общему: то для сего болѣе ничего не требуется, какъ вычислить перпендикулъ DC; ибо по сысканіи онаго, какъ ниже сего предложенная таблица показываетъ, весьма просто составлено быть можетъ внѣшнее укрѣпленія окруженіе по Шрейтерову способу.

ТАБЛИЦА V,

Показывающая величину перпендикуловъ, служащихъ для начертанія Шрейтеровой внѣшней укрѣпленія окружности по нынѣшнему способу.

I. Въ большемъ укрѣпленіи:

Многоульн.	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Перпенд. DC	11.5	14.3	16.2	17.5	18.2	19.7

II. Въ посредственномъ укрѣпленіи:

Перпенд. DC	10.4	12.9	14.6	15.7	16.4	17.7

III. Въ меньшемъ укрѣпленіи:

Перпенд. DC	9.2	11.5	13.0	14.0	14.5	15.8

ЗАДАЧА XXX.

§. 161.

Начертить внѣшнее Шрейтерово укрѣпленія окруженіе по предложеннымъ выше
Ф. 20. *сего таблицамъ, сообразно новѣйшему способу.*

РѢШЕНІЕ.

1. Начертивъ внѣшній бокъ AB, для большаго укрѣпленія во 100 саж. для посредственнаго въ 90 саж. а для меньшаго въ 80 саж. изъ средины онаго D опусти перпендикулъ DC, смотря по числу угловъ имѣющей быть фигуры.

2. Изъ точекъ A и B назначивъ въ точкѣ C пересѣкающіяся линѣи оборонительныя AG и BH, которыя всегда бываютъ въ большемъ укрѣпленіи 70, въ посредственномъ 65, а въ шеньшемъ 60 саж. чрезъ точки G и H съ обѣихъ сторонъ проведи неопредѣленную линѣю для внутренняго бока, коей крайнія точки a и b опредѣлятся двумя большими полупоперешниками AZ и BZ, взаимно въ центрѣ Z пресѣкающимися. Сей разрѣзъ можетъ сдѣланъ быть или помощію половины угла многоугольника, уже извѣстнаго, или помощію вычисленной по предъидущимъ таблицамъ длины вышепомянутыхъ полупоперешниковъ, и тотъ же разрѣзъ наконецъ опредѣлитъ величину капитальной линѣи aA, или bB.

3. Естьли изъ точки H на одной оборонительной линѣѣ HB, и изъ G на другой оборонительной линѣѣ GA возставлены будутъ перпендикулярныя линѣи HE и GF, кончащіяся на противоположенныхъ оборонительныхъ линѣяхъ, то чрезъ сіе означатся фланки EH

и FG, заключающіеся между обѣими оборонительными линѣями, отъ коихъ отрѣзанныя частицы AE и BF будутъ изображать фасы.

4. Наконецъ естьли изъ найденнаго центра Z чрезъ точки A и B начертивъ кругъ, на окружности онаго означить прочіе внѣшніе бока, и на каждомъ изъ оныхъ сдѣлаешь тоже самое, что сдѣлано было на боку AB; то тѣмъ и кончится все рѣшеніе.

ГЛАВА IV.

О полныхъ планахъ, или чертежахъ вышепоказанныхъ способовъ укрѣпленія и о профиляхъ оныхъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 162.

До сихъ мѣстъ разсуждаемо было о внѣшнемъ окруженіи укрѣпленій и разныхъ того способахъ; и довольно бы сего было, естьли бы и нынѣ, такъ какъ прежде сего, чрезъ посредство однихъ лѣстницъ непріятели старались восходить на укрѣпленія. Но какъ въ нынѣшнія времена непріятели большею частію силятся разрушать крѣпостныя укрѣпленія страшными пушечными выстрѣлами, и чрезъ то отворять себѣ путь для входу въ городъ: то въ отвращеніе сего неотмѣнно надлежитъ обводить вкругъ города такой земляной валъ, которой бы пушечныя ядра пробивать и разрушать не могли, отъ чего и произошло оное разположеніе вала въ разсужденіи длины его и вышины.

ЗАДАЧА XXXI.

§. 163.

Начертить планъ, или чертежъ Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Назначивъ начальныя линѣи по предъидущей задачѣ, раствореніемъ ширины всего вала означь со всѣми укрѣпленія боками HH, HI, IB. и проч. па- ф. 9.

 раллель-

раллельныя линѣи; а чтобъ предъ углами H и H не такъ узкіе сдѣлались бастіоны, то помянутыя проведенныя параллельныя линѣи чрезъ линѣи OP и OP сдѣлай нѣсколько наклоненныя.

2. Раствореніемъ ширины бруствера и внѣшняго ската проведи линѣи съ тѣми боками параллельныя, и съ сими

3. Опять другія параллельныя линѣи раствореніемъ ширины банкета, или приступка.

4. Съ тѣмижъ боками HH, HI и проч. проведи также внѣшнія параллельныя линѣи ab, bc и проч. раствореніемъ ширины валганга нижняго вала.

5. Съ сими опять проведи другія параллельныя линѣи раствореніемъ банкета, или приступка, а съ сими другія раствореніемъ бруствера.

6. Съ сими также проведи другія параллельныя линѣи раствореніемъ бермы.

7. Съ фасами оныхъ gt проведи другія параллельныя линѣи раствореніемъ ширины верьхняго вала; а чтобъ оныя не составляли весьма острыхъ угловъ, то предъ углами бастіоновъ означь оныя на подобіе полукружія; съ симижъ

8. Раствореніемъ ширины покрытой дороги проведи другія параллельныя линѣи, и наконецъ съ сими

9. Раствореніемъ ширины внѣшняго бруствера и его банкета проведи другія параллельныя линѣи.

10. Ровъ точками, или черточками, изображающими поверьхность воды, а брустеры черною краскою отъ прочихъ частей отличаемы быть могутъ.

ИЛИ:

§. 21. Толщины обоихъ валовъ и брустверовъ, также скаты, (ежели обширною фигурою все то изобразить можно) рвы, покрытыя дороги и ширины послѣдняго бруствера смѣрявъ и означивъ оныя по уменьшенкому маштабу, проведи съ такими назначенными линѣями другія параллельныя линѣи, и чрезъ то означится планъ, или чертежъ Голландскаго укрѣпленія.

ЗАДАЧА XXXII.

§. 164.

Начертить профиль для Голландскаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Проведши прямую линѣю АЬ, и на оной изъ А къ Ь, въ силу таблицы для профилей, означь ширины всѣхъ частей, какъ на пр. внѣшняго ската, валганга, банкета, или приступка, бруствера и его скатовъ, и притомъ ската внѣшняго вала и проч. ф. 10

2. Изъ всѣхъ частей, назначенныхъ на линѣѣ АЬ, возставивъ потаенныя перпендикулярныя линѣи, сдѣлай оныя равныя высотамъ всѣхъ частей, изъ той же таблицы взятымъ.

3. Наконецъ соедини точки, соотвѣтствующія прямымъ линѣямъ, какъ фигура показываетъ, и начертится профиль для Голландскаго укрѣпленія.

ИЛИ:

1. На прямой линѣѣ АК, помощію Геометрическаго машшаба, означь ширины, толщины и скаты обоихъ валовъ, также брустверовъ, рва, покрытой дороги, изъ таблицы для профилей взятыя. ф. 11.

2. Означь также высоты помянутыхъ назначенныхъ линѣй по той же таблицѣ, и по соединеніи оныхъ, профиль, или сѣченіе вала тотчасъ окажется.

3. А чтобъ положеніе тѣхъ линѣй лучше изображено было, то избравъ точку высоты и разстоянія глаза, проведи туда изъ всѣхъ крайнихъ точекъ сѣченія линѣй потаенныя линѣи.

4. Отъ сихъ линѣй отрѣзавъ нѣкоторыя частицы равной длины, какъ фигура показываетъ, и крайнія точки отсѣченныхъ линѣй соединивъ прямыми линѣями, наложи потомъ тѣнь, дабы можно было видѣть различіе высокихъ и низкихъ мѣстъ; и такимъ образомъ сдѣлано будетъ все то, что требовано.

ЗАДАЧА XXXIII.

§. 165.

Начертить полной планъ, или чертежъ Паганова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 22. N. 1. 1. Назначивъ начальныя линѣи, къ внѣшнему укрѣпленія окруженію принадлежащія, отъ фланка EH отрѣжь частицу HI 6 саж. и продолжи оную на разстояніе HI въ посредственномъ укрѣпленіи 2 саж. а въ большемъ $2\frac{1}{2}$ саж.

2. Чрезъ точку I проведши параллельную съ продолженною назадъ линѣею FH, означь поперемѣнно на нихъ обѣихъ разстояніе 1. 2. полуторы саж. для бруствера, и 2. 3. двухъ саж. для плоскости, 3. 4. опять для бруствера и 4. 5 для плоскости и проч. сдѣлавъ длину линѣй 2. 2. и 3. 3. семи саженъ, а линѣю 5. 5. семи саженъ съ половиною.

3. Равнымъ образомъ сдѣлавъ брустверы бастіоновъ, какъ внѣшняго IEA, такъ и внутренняго 5. 5. 6. притомъ означивъ куртину HG. $1\frac{1}{2}$ саж. и соотвѣтствующія внутри находящимся плоскостямъ, то есть, плоскость вала, или валгангъ 2. саж. то самъ собою окажется ровъ, между обоими бастіонами находящійся.

4. По учиненіи тогожъ самаго и въ прочихъ всѣхъ бастіонахъ, наконецъ совершится желаемой полной планъ укрѣпленія по Паганову способу.

ЗАДАЧА XXXIV.

§. 166.

Начертить профиль по Паганову способу.

РѢШЕНІЕ.

Случай I *для фланковъ*:

Ф. 22. N. 2. 1. На прямой линѣѣ ai назначивъ поперемѣнно разстоянія ab 2 саж. bc 1^{1} саж. cd 2 саж. de $1\frac{1}{2}$ саж. и проч. изъ точекъ c, e и g возставь перпендикулярныя линѣи cl. 1 саж. el. 2 саж. gl. 3. саж.

2. Проведши разстоянія LK. 2 саж. параллельныя съ основаніемъ ai, означь внутри скаты bm, km и проч. около 3 футовъ, также внутри скатъ ik около 6 футовъ.

3. Такимъ образомъ, сдѣлавъ не много наклоненные верьхніе брустверовъ фасы, то есть внутреннюю оныхъ высоту ln 6 футовъ, а внѣшнюю до m 5, или 4 фут. кончатся въ разсужденіи фланковъ желаемой профиль.

Слу-

Случай 2. *для фасовъ* :

1. На неопредѣленной линѣѣ AZ означь сперва ф. 23.
для подошвы внутренняго бастіона $3\frac{1}{2}$ саж (такая ширина по сему положенію наблюдается во всѣхъ валахъ всякаго рода многоугольниковъ, то есть, 2 саж. опредѣляются для валганговъ, $1\frac{1}{2}$ саж. для брустверовъ оныхъ).

2. Вмѣсто нижняго валганга bh, означь ширину вала ba, находящагося между внѣшнимъ и внутреннимъ бастіономъ, въ небольшихъ укрѣпленіяхъ около 4, а въ большихъ, то есть, состоящихъ изъ многихъ бастіоновъ, по меньшей мѣрѣ 5 саж. подошвужъ вала ab въ внѣшнемъ бастіонѣ сдѣлай равную внутреннему AB.

3. Потомъ назначь для ширины большаго рва bm 8 саж. и такжe для ширины большаго контраскарпа, или покрытой дороги mb, въ первомъ случаѣ $7\frac{1}{2}$, а въ другомъ $12\frac{1}{2}$ саж. и притомъ для обыкновенной ширины вала, извнѣ окружающаго, $3\frac{1}{2}$ саж.

4. Наконецъ назначь для ширины новаго рва bm. ф. 30.
6. саж. для покрытой дороги mh. 2. саж. и для бруствера съ скатомъ hg. около 6. саж. коимъ всѣмъ ширинамъ напослѣдокъ ежели назначены будутъ приличествующія каждой изъ нихъ высоты, то есть, для вала обоихъ бастіоновъ $1\frac{1}{2}$. саж. и столькожъ саженъ для глубины главнаго рва bm, для внѣшнихъ прочихъ рвовъ 1. саж. для большихъ покрытыхъ дорогъ не болѣе высоты вала, то есть, $1\frac{1}{2}$ саж. для брустверовъ внутри 6, а извнѣ 5. фут. то и въ разсужденіи фасовъ кончится такимъ образомъ профиль.

ЗАДАЧА XXXV.

§. 167.

Начертить полной планъ, или чертежъ Руссіева укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ. ф. 25. N. 1.

1. Раздѣливъ фланкъ EH на двѣ равныя части въ точкѣ I, и FG въ K. притомъ назначивъ частицу EI, или FK для ординарнаго плеча бруствера, остаточная частица IH, или KG, нѣсколько продолженная, будетъ изображать самой нижній фланкъ, шириною, какъ и всѣ прочіе, 18 Футовъ.

2. Проведши изъ A чрезъ G, и изъ $\frac{1}{3}$ фаса ниже A чрезъ K прямыя параллельныя линѣи, означь попеременно на оныхъ разстоянія 18. фут. для брустверовъ фланковъ, длиною мало по малу увеличивающихся, и 18, или 30. фут. для плоскостей, которыя должны быть нѣсколько обширныя.

3. Равнымъ образомъ назначивъ брустверы и плоскости плеча, фаса и куртины, брустверъ верьхняго фланка протяни чрезъ всю почти ширину валганга куртины, ширину нижняго фланка, оставивъ между тѣмъ плоскость равную прочимъ, къ первымъ присовокупляемаго и ниже горизонта означаемаго изобразивъ параллельною чертою, предъ куртиноюжъ оставивъ плоскость нѣсколько поуже 18. фут. продолжи оную далѣе; такимъ образомъ нижній валъ составится и полной планъ Руссіева укрѣпленія начертится.

ЗАДАЧА XXXVI.

§. 168.

Начертить профиль по Руссіеву способу.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 25. Случай 1. для *фланковъ*:
Н. 2.

1. На прямой линѣѣ, вмѣсто основанія взятой, или горизонтальной AL, назначь сперва край рва Ab. 5. или 6. фут. потомъ попеременно брустверъ bc. 18. плоскость dc 36. также de. 18 и ef 36. фут.

2. Изъ C надъ горизонтальною линѣею возставь въ верьхъ перпендикулярную линѣю CK. 4. и ниже оной также перпендикулярную линѣю ci 4. футовъ.

3. Равнымъ образомъ въ верьхъ изъ e и g перпендикулярныя линѣи ci. 8. или 9. gi. 16, или 17. hi. 26. или 27. фут. назначивъ, проведи вездѣ разстоянія il, съ горизонтальною AL параллельныя, 30 фут. и для перваго ската bm около 2. фут. а для прочихъ Lm. 5. или 6. фут. опредѣливъ, сдѣлай оные внутрь наклоненные. Такимъ образомъ и внутренніе брустверовъ фасы сдѣлавъ нѣсколько наклоненными, то есть, чтобы внутренняя оныхъ высота ik 8. фут. а внѣшняя 7. или 6. фут. равнялась, кончится въ разсужденіи фланковъ желаемой профиль.

Слу-

Случай 2. *для фасовъ:*

1. На неопредѣленной линѣѣ Az назначивъ нижнюю часть главнаго вала AB 68. или 70. фут. и опредѣливъ мѣрою внѣшній скатъ BI, 9. а внутренній AK. 18. фут. сдѣлай высоту онаго вала IC и KL во столькожъ футовъ.

2. Отъ верьхней вала ширины отрѣзавъ для нижней части бруствера вмѣстѣ съ приступкомъ 21. фут. далѣе поступай, какъ въ Голландскомъ профилѣ показано.

3. Опредѣливъ для бермы BI. 5. или 6. фут. назначь ширину и глубину онаго въ 10. саж. или во 100. фут. а для обоихъ скатовъ тоже число футовъ служитъ.

4. Потомъ отрѣзавъ линѣю ma, какъ бы для покрытой дороги большаго контрагарда, которую какъ обширнѣйшую и для осаждающаго непріятеля полезную, въ случаѣ сухаго рва, меньшей и ординарной покрытой дороги брустверъ 1. 2. 3. 4. 5. 6. укрѣпляетъ, для внѣшняго вала контрагарда ab возьми около 42. фут. и для внутренняго его ската 5, а для внѣшняго $2\frac{1}{2}$, для основаніяжъ бруствера съ приступкомъ 20. фут. опредѣливъ, продолжай далѣе чертежъ профиля, какъ при начертаніи главнаго вала поступаемо было.

5. Подлѣ сего вторичнаго вала означь ровъ шириною 5. саж. или 50 фут. а глубиною 6 фут. а подлѣ сего ординарную покрытую дорогу двумя, или тремя футами ниже горизонта, и ежели угодно, при концѣ ската удвоенную. Такимъ образомъ и въ разсужденіи Фасовъ окончится желаемой профиль.

ЗАДАЧА XXXVII.

§. 169.

Начертить полной планѣ, или чертежъ Вобанова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ. Ф. 26.

1. Назначивъ начальныя линѣи, на третьей части EI фланка EH начерти дугу круга, выбравъ позади центръ онаго такимъ образомъ, чтобъ наружная выпуклость помянутой дуги не выдавалась за оборонительную линѣю EG, но имѣла токмо прикосновеніе къ оной.

2. Продолживъ BH и BI $2\frac{1}{2}$ саж. до h. и i, и на линѣѣ hi сдѣлавъ равносторонній треугольникъ, изъ верьху онаго начерти дугу hi, означающую впадину, или пустоту продолженнаго фланка, коего, какъ всего прочаго укрѣпленія, валъ имѣетъ толщину $5\frac{1}{2}$, а брустверъ $1\frac{1}{2}$. саж.

3. Вмѣсто вторичнаго фланка между обоими бастіонами назначь нижній валъ, на подобіе или простыхъ щипцовъ, называемыхъ *Теналью* (la Tenaille), подлѣ линѣй EC, FC, или на подобіе половинныхъ бастіоновъ, коихъ капитальная линѣя отъ орильона бастіона отдѣляется находящимся въ срединѣ рвомъ $1\frac{1}{4}$ саж. фасъ же fK всегда бываетъ равенъ половинѣ разстоянія fC, а фланкъ KL перпендикуляренъ къ оборонительной линѣѣ AG; равнымъ образомъ толщину вала съ фланками и фасами (включая въ то число брустверъ и скаты), имѣющими $3\frac{1}{2}$. саж. и съ куртиною $2\frac{1}{2}$. саж. между ими находящійся поуже нижней ровъ отдѣляетъ отъ главнаго вала.

4. Потомъ назначивъ ровъ, съ фасомъ не совсѣмъ параллельной, но такой, которой подлѣ угла бастіона около 8, а подлѣ орильона 30. саж. и 18, или 20. фут. глубину имѣть долженъ, на половинѣ сего угла предъ куртиною начерти полумѣсяцъ раствореніемъ bf изъ точки b. пересѣкая перпендикулъ CD, продолженной до L, и изъ L. къ E и F проводя фасы LM, LN, иногда съ приличествующими имъ фланками, на краю рва перпендикулярно стоящими, и рвомъ 6 саж. огражденными, которой особливо сухой, а естьли оной главной, то не глубокой бываетъ.

5. Для прикрытія полумѣсяца присовокупляетъ къ тому иногда Г. ВОБАНЪ пару Предогражденій, или меньшихъ, или большихъ, которыя, на подобіе очковъ, на половинномъ полумѣсяцѣ, такъ какъ на носу надѣтыя, называетъ *люнетами*, или *очками* (Perſpicilla, ſeu Lunettes). И въ разсужденіи большихъ предогражденій V. горжъ къ главному рву OR бываетъ около 6 саж. фаса PQ продолженіе ML. 12, или 15 саж. ширина рва равная оному полумѣсяцу; въ разсужденіижъ меньшихъ предогражденій X, пунктирными токмо линѣями назначенныхъ, горжъ op; or. 7 саж. фасы pq, qr. около 10 саж.

ширина

ширина рва около 2 саж. а глубина онаго равная тому полумѣсяцу бываетъ.

6. Когда полумѣсяцъ съ обѣихъ сторонъ прикрывается парою большихъ очковъ, тогда въ срединѣ оныхъ сверьхъ того дѣлается *Равелинъ* У (Parmula, ſev Ravelinus), окруженной рвомъ, равнымъ оному меньшихъ очковъ предограждению. Потомъ окружаетъ все сіе покрытая дорога Z, шириною $2\frac{1}{2}$ саж. имѣющая брустверъ свой 8, или 10 саж. покатой къ полю; сверьхъ того защищаемая вездѣ крайнимъ рвомъ 5, или 6 саж. и другими, сверьхъ общаго обыкновенія, небольшими укрѣпленіями, то есть:

7. При углахъ покрытой дороги учреждаются внутрь простирающіеся *плацдармы*, или *площади*, такъ называемыя *вооруженныя* (Areae armatae, ſev Places d'armes), коихъ горжи 5 саж. фасы около 6 саж. бываютъ, входъ же въ оные со всѣхъ сторонъ ограждается поперечными брустверами, называемыми *Траверсы* (Traverſes), всю ширину покрытой дороги прикрывающими, съ бокужъ для проходу солдатовъ имѣющими узенькую дорогу $4\frac{1}{2}$ фут. простирающуюся на брустверъ покрытой дороги.

8. Такіежъ поперечные брустверы u и u обыкновенно дѣлаетъ Г. Вобанъ и между рвами внѣшнихъ укрѣпленій, и поперегъ чрезъ главной ровъ учреждаетъ около средины куртины двойную покрытую дорогу O и O, укрѣпленную своими брустверами и валами, называемыми *Капоніеры* (Caponieres), для безопаснаго проходу къ полумѣсяцу и для защищенія главнаго рва весьма способную. Дѣлаетъ также онъ подъ самымъ главнымъ валомъ подкопы какъ съ водами въ вышину 6 фут. а въ ширину 3, или 4 фут. такъ и просто укрѣпленные, и нѣсколько пониже во время осады выкопываемые.

Другимъ образомъ:

1. По назначеніи также начальныхъ укрѣпленія линѣй, при бастіонахъ и куртинѣ онаго учреждается брустверъ и валъ, и для онаго 18 фут. а для сего 3 саж. въ ширину опредѣляется.

2.

2. Ширина рва дѣлается равная фланку mG.

Ф. 18. 3. Предъ куртиною прежде сего учреждался *Горнъверкъ* (Opus cornutum) A; но послѣ того, какъ примѣчено, что фланкъ онаго весьма открытъ бываетъ непріятелю, вмѣсто того *простую тенаѕь* (Simplex forcipula, ſev Fauſſe braye tenaille) B употреблять начали.

4. Въ самомъ рву иногда дѣлывали двойной утоптанной брустверъ, съ обѣихъ сторонъ оканчивающійся на горизонтѣ и называемый *Кофромъ* (Arca, ſev Coffre), коего профиль подъ особливою буквою O находится начерченной, то есть, высота бруствера 4 фут. дѣлается равная глубинѣ рва. Оной же кофръ такимъ образомъ учреждается, что въ случаѣ надобности большею частію наполняется водою, чтобъ чрезъ то сдѣлался для непріятелей невыгоднымъ.

5. Что принадлежитъ до внѣшнихъ Вобановыхъ укрѣпленій, то разные авторы представляютъ намъ оныя разными образами. *Оцанамъ* изображаетъ равелинъ, со всѣхъ сторонъ огражденной широкими рвами. Но послѣ того самъ Вобанъ противъ фасовъ бастіона, въ подражаніе Графу Пагану, дѣлалъ внѣшніе валы. Сдѣлаетсяжъ двойной равелинъ DE, естьли для всего горжа Kl. 16, а для капитальной линѣи KE. 25, или 26 саж. опредѣлится. Горжъ раздѣляется на двѣ части, и одна изъ оныхъ опредѣляется для горжи внутренняго равелина D, а другая для рва, въ срединѣ находящагося, также для вала и бруствера внѣшняго равелина.

6. Внѣшніе валы F, называемые *Контрагардами* (Contragardes), равномѣрно въ 8 саж. широкіе, учреждаются въ параллельномъ положеніи къ фасу, коихъ крайняя часть, къ полумѣсяцу простирающаяся, имѣетъ двойной фланкъ: *верьхній* M. длиною 3 саж. и параллеленъ съ линѣею xy, помощію котораго находится дуга фланковъ бастіонныхъ, и *нижній* N. стоящій перпендикулярно на фасѣ полумѣсяца E, и на одну сажень назадъ отодвинутый, чтобъ ему верьхнимъ фланкомъ, какъ бы ориллъономъ прикрыту быть. Сіи валы укрѣпляются рвомъ 4, или 6 саж.

7. Наконецъ покрытая дорога ограждается особеннымъ искусствомъ. То есть, ширина оной состоитъ изъ трехъ саженъ, въ углахъ же дѣлаются земляные брустверы G, называемые *траверсами*, коихъ профиль подъ особливою буквою I. находится начерченной. Между траверсами и покатымъ брустверомъ покрытой дороги оставляется пустое мѣсто 4 фут. чтобы подлѣ оныхъ траверсовъ взадъ и впередъ ходить можно было. Также и въ срединѣ между брустверами оставляется пустое мѣсто H, называемое *Плацдармомъ*, чтобъ въономъ находясь солдаты, могли удобнѣе и удачливѣе защищать покрытую дорогу; горжи такого мѣста 5, а фасы 7 саж. бываютъ. И что такое отдѣленіе покрытой дороги весьма полезно, въ томъ самой опытъ можетъ удостовѣрить всякаго; притомъ и то извѣстно, что покрытая дорога окружается покатымъ брустверомъ.

Инымъ образомъ:

По назначеніи предѣловъ какъ внутренняго укрѣпленія, такъ и отдѣленныхъ бастіоновъ, расположеніе валовъ и брустверовъ производится слѣдующимъ образомъ:

1. Отдѣленные бастіоны должны имѣть брустверъ и валъ. ф. 27.

2. Въ среднемъ между бастіонами мѣстѣ дѣлается теналь, на двѣ, или на три сажени отъ бастіона отдаленная.

3. Отдѣленные бастіоны также окружаетъ ровъ, коего ширина бываетъ равна длинѣ фланка бастіоннаго.

4. Предъ симъ рвомъ дѣлается двойной равелинъ, коего мѣра въ предъидущемъ рѣшеніи описана, и оба оные полумѣсяца имѣютъ хорошкой фланкъ.

5. Наконецъ покрытая дорога замыкаетъ все укрѣпленіе, о которой также въ предъидущихъ рѣшеніяхъ сказано было.

ЗАДАЧА XXXVIII.

§. 170.

Начертить профиль укрѣпленія по Вобанову способу.

РѢШЕНІЕ.

Нижняя часть вала AB должна имѣть $5\frac{1}{2}$ саж.
ф. 28. N. 1. и 2. внутренній скатъ AK 10, а внѣшній Bi 6 фут. высота вала Kl. $1\frac{1}{2}$ саж. валгангъ онаго LH. 2 саж. HM 4 фут. EM. 8, CN. 2, DN 4. фут. ширина рва im 10 саж. глубина iK 18, или 20 фут. покрытая дорога mh 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. нижняя часть покатаго бруствера 18 саж.

ЗАДАЧА XXXIX.

§. 171.

Начертить полной планъ, или чертежъ Блонделева укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

ф. 29. 1. Назначивъ начальныя линѣи, отъ фланка EH, или FG, отрѣжь небольшую частицу при E. или F. 4, или 5 саж. для составленія орилльона, а другую большую часть при H и G оставь для самаго нижняго фланка, которая однако въ пятіугольникѣ и другихъ многоугольникахъ на разстояніе $2\frac{1}{2}$, или 3 саж. по обыкновенію Паганову, назадъ отодвигается.

2. Подлѣ сего главнаго фланка шириною $1\frac{1}{2}$ саж. оставляется площадь 2, или 2^{1} саж. за которою вторичной, или среднiй возвышенной съ своею площадью фланкъ, а за сію третій, или самой возвышенной фланкъ слѣдуютъ, имѣющіе одинакую мѣру съ первымъ фланкомъ.

3. Длину оныхъ фланковъ, нѣкоторымъ образомъ неравную, опредѣляешъ линѣя, отъ угла противоположеннаго бастіона, на пр. B подъ орилльономъ, при E сдѣланнымъ, продолжающаяся до верьху самаго высокаго, или внутренняго фланка.

4. На всякомъ фасѣ AE, или BF возьми частицу ac, или bf соотвѣтствующую ширинѣ рва равелина для двухъ *батарей* (Suggestus, ſev Batteries), одной передней и нѣсколько низковатой, коей высота соотвѣтствуетъ среднему фланку бастіона, а другой задней и нѣсколько отдаленной, коей высота сходствуетъ съ верьхнимъ фланкомъ, оставляя также и между ими площадь 2, или $2\frac{1}{2}$ саж.

5. Ширина главнаго рва равняется длинѣ нижняго фланка, и весь оной ровъ видимъ бываетъ съ сего флан-

фланка, естьли уголъ онаго, внутрь впадающій, опредѣляется чрезъ тѣ же самыя линѣи, которыя отъ верьховъ бастіонныхъ подъ орилльонами проводятся.

6. Къ сему углу примыкается равелинъ M, коего фасы равняются около $\frac{2}{3}$ фаса бастіоннаго, а горжи его половинѣ того.

7. Какъ другіе равелины, прикрывающіе углы бастіоновъ и остатокъ фасовъ, и притомъ прерывающіе у непріятеля видъ отдаленныхъ фасовъ, другь другу противоположенныхъ, называемые *контрагардами*, на пр. N и N, шириною своею по большей части 2 саж. съ фасами параллельно простираются къ среднему оному равелину; то оные рвомъ 5, или 6 саж. широкимъ и сверьхъ сего ровикомъ глубокимъ, въ срединѣ онагожъ выкопаннымъ и называемымъ *куветтъ* O (la Couvette) окружены быть должны.

8. На углахъ сихъ рвовъ, между среднимъ и боковыми оными бастіоновъ равелинами соединяющихся, возставляются два *люнетта* P и P, коихъ горжи и фасы равняются половинѣ горжа и фасовъ средняго равелина, а ширина оныхъ сходствуетъ съ равелинами бастіоновъ. Тоже самое разумѣть должно и о среднихъ равелинахъ, выключая токмо внутреннюю часть фаса, которая соотвѣтствуетъ защищаемому рву; и поелику оной долженъ состоять изъ двухъ фланковъ, или брустверовъ, одного пониже, а другаго повыше, одинъ подлѣ другаго находящихся, то и толщина большая для него потребна; однакожъ позади того не должно быть пространному валгангу, но такому, чтобъ пушки, на ономъ стоящія, назадъ подаваться могли.

9. Всѣ сіи какъ внутреннія, такъ и внѣшнія укрѣпленія со всѣхъ сторонъ окружаетъ покрытая дорога Q и Q, шириною $3\frac{1}{2}$, или 4. саж. съ брустверомъ своимъ, съ банкетами и обыкновеннымъ скатомъ, продолжающимися въ поле.

ЗАДАЧА XL.

§. 172.

Начертить профиль укрѣпленія по Блонделеву способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Плоскость нижняго фланка должна имѣть высоту выше дна рва по меньшей мѣрѣ 9, а по большей 12 фут. (такой же мѣры должна быть и глубина самаго рва), плоскость средняго фланка 18, или 24, а верьхняго 27, или 26 фут.

2. Ширина брустверовъ вездѣ бываетъ одинакая, то есть, $1\frac{1}{2}$ саж. а плоскостей, къ нимъ принадлежащихъ, 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. какъ уже выше сего сказано. Высотажъ оныхъ брустверовъ въ нижней плоскости 9, или 10, въ средней 6, или 7, а въ верьхней самаго вала $3\frac{1}{2}$ фут.

3. Брустверы равелиновъ 6, или 8, валъ же подземныхъ подкоповъ, называемыхъ *контраминами* (Contramines) нигдѣ не имѣющій, или валгангъ вала долженъ быть 12, или 15 фут.

4. Исподняя плоскость фаса должна имѣть высоту равную средней плоскости фланковъ, то есть, отъ дна рва должна она возвышена быть на 18, или 24 фут. дабы фасъ бастіона чрезъ то не сдѣлался слабымъ; брустверъ же сей плоскости 6, или 7 фут. высоту имѣющій, отъ дна рва на 15, или болѣе 30 футовъ долженъ возвышенъ быть. И такъ

Въ разсужденіи фланковъ:

1. На прямой линѣѣ, вмѣсто основанія принятой AH, сперва означь закраину рва Ab 3, или 4 фут. а потомъ поперемѣнно брустверъ bc $1\frac{1}{2}$ и плоскость ef 2, или $2\frac{1}{2}$ саж. опять брустверъ de $1\frac{1}{2}$ и плоскость ef, 2, или $2\frac{1}{2}$ саж.

2. Изъ A внизъ, а изъ c. e. g. H. вверьхъ воставь перпендикулярныя линѣи Ao 9, или 12; ci 9, или 12; ei 18, или 24; gi и Hi 27, или 36 фут.

3. Проведши вездѣ разстоянія il, параллельныя съ основаніемъ, 20, или 26 фут. скаты bm и Lm 4 фут. внутрь наклоненными сдѣлай; а ежели бы брустверы ограждены были каменными стѣнами, то бы въ такомъ случаѣ скатамъ надлежало быть большимъ.

4. Слѣлавъ также не много наклоненными и верьхніе брустверовъ фасы, то есть, внутреннія оныхъ высоты ik въ нижнемъ 9, или 10, въ среднемъ 6, или

7, а въ верьхнемъ $3\frac{1}{2}$ фут. получишь полной профиль фланковъ.

Въ разсужденіи фасовъ:

1. Самая большая ширина рва im предъ фасомъ должна быть равная почти половинной длинѣ сего фаса, предъ фасамижъ отдаленными гораздо увеличенныя; и въ семъ послѣднемъ случаѣ

2. Плоскость средняго равелина означь линѣею ma, равною половинной длинѣ нижняго фланка, и на конецъ

3. Для вала сего равелина, такъ какъ и для рва егожъ съ ровикомъ, тѣ же самыя мѣры назначаются, о которыхъ въ первомъ рѣшеніи упоминаемо было.

ЗАДАЧА XLI.

§. 173.

Начертить полной планъ, или чертежъ Шрейтерова укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Для ширины рва внѣ бастіоновъ и предъ верьхомъ оныхъ имѣющаго быть, опредѣливъ по обыкновенію кружками 7. 8. 9. 10. саж. и болѣе, отъ кривизнъ оныхъ кружковъ къ фланкамъ нижняго вала, которой къ верьхнему долженъ присовокупленъ быть, проведи линѣи, въ точкѣ N соединяющіяся. Ф 30.

2. Для составленія равелина съ контрагардами, капитальную линѣю No сдѣлавъ въ 8 саж. и назадь отрѣзавъ отъ оной oT. въ 3 саж. съ обѣихъ сторонъ тѣмъ же раствореніемъ 3 саж. проведи параллельныя линѣи PR и QS.

3. Стѣна сего равелина внутренняя должна быть толщиною въ 1 саж. а высота ея въ двухъ мѣстахъ должна имѣть кровли, верьхнюю и нижнюю, изъ досокъ состоящія: на нижней стоятъ солдаты, а на верьхней пушки.

4. Ширина для сухаго рва тогожъ равелина должна быть 3, или 4 саж.

5. Покрытая дорога съ двойнымъ покатымъ брустверомъ, называемымъ *Эспланадъ* (Esplanade), съ подземными вмѣстилищами, называемыми *Копоніеры*, и

и съ подкопами, простирающимися на поле, должна имѣть обыкновенное пространство.

6. Подкопы, подъ фасами бастіоновъ находящіеся, должны быть съ сводами.

7. Нижній валъ, называемой *Фосбреемъ* (la Fosse-braye) долженъ загораживать какъ бастіоны, такъ и внутренній отступъ, называемой *ретраншементомъ* (Recessus, seu Retranchement, seu ein Abschnitt), между двумя каждыми противоположенными бастіонами находящійся.

8. Наконецъ для толщины и высоты валовъ и брустверовъ, также для глубины рвовъ мѣра опредѣляется такажъ, какъ и въ другихъ способахъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 174.

Для изображенія вышесказаннаго внутренняго ретраншемента надлежитъ примѣчать въ особенности слѣдующее:

1. Поелику Г. Шрейтеръ не соединяетъ главные свои бастіоны, но оставляетъ оные отдѣленными, то онъ внутренній нѣкоторый валъ, которой бы со всѣхъ сторонъ замыкалъ мѣсто, со рвомъ, между тѣмъ валомъ находящимся, присовокупить къ тому за нужное почелъ. На сей конецъ

2. Горжи бастіоновъ на продолженныхъ оборонительныхъ линѣяхъ BKH и AGL означаетъ такой величины, какъ на пр. HK и GL, какая для двухъ брустверовъ отдаленныхъ фланковъ и для плоскости оныхъ довольна быть можетъ; одномужъ изъ тѣхъ брустверовъ съ его плоскостью по меньшей мѣрѣ опредѣляетъ 4 саж.

3. На разстояніяхъ k и k, l и l, изображаетъ по изволенію треугольники kik, lil, коихъ однако верьхи не должны быть меньше 60 град. хотя большими имъ быть и ничего не препятствуетъ. Почему

4. Смотря на количество земли выкопываемой, опредѣляетъ и ширину рва, и его предѣлы проводитъ параллельно съ предѣлами внѣшняго бастіона ckikb. Такимъ образомъ ретраншементы, или такъ называемые *внутренняго вала Контръ-Равелины* (Valli interioris

rioris contraravelini), вмѣстѣ съ куртинами, въ уголъ г. смыкающимися, опредѣляются.

5. Въ семъ углѣ г дѣлаетъ онъ свой Контръ-бастіонъ слѣдующимъ образомъ: изъ средины бока внутренняго многоугольника, отъ H до G точками означеннаго, опускаетъ перпендикулъ qr, и оной продолжаетъ до C, гдѣ пересѣкаются двѣ оборонительныя линѣи, и разстояніе qc означаетъ на qr, съ обѣихъ сторонъ перпендикулярно въ s и t, также разстояніе CS означаетъ внизу изъ r въ x и u; такимъ образомъ какъ фланки sx и tu, такъ и фасы Cs и CA будутъ извѣстны.

6. Наконецъ Г. Шрейтеръ не совѣтуетъ дѣлать внутренней ширины сего Контръ-бастіона слишкомъ великой, потому что отъ того ширина рва, между имъ и большимъ внѣшнимъ бастіономъ находящаяся, сдѣлается нѣсколько узкая.

ЗАДАЧА XLII.

§. 175.

Начертить профиль для равелина съ контрагардами по Шрейтерову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Вся внутренняя высота стѣны, мѣрою двухъ саженъ, должна имѣть въ двухъ мѣстахъ кровли, нижнюю для солдатовъ, и верьхнюю для пушекъ, состоящія изъ досокъ, толщиною по меньшей мѣрѣ въ два фута сверьху покрытыя.

2. Нижняя кровля, вышиною около 5 фут. должна состоять изъ брусьевъ, намазанная глиною.

3. На верьхней кровлѣ по обѣ стороны должно проломать четыре пространныя отверстія по 12 фут. или поуже, и невступно по 6 фут.

4. Наконецъ для глубины окружающаго сухаго рва f должно опредѣлить 5. или 6 фут.

ЗАДАЧА XLIII.

§. 176.

Начертить полной планъ, или чертежъ Виллева укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

Г. Вилль для сочиненія полнаго плана требуетъ сверьхъ вышесказаннаго:

1. *Покрытой фланкъ* (Flanc couvert) долженъ имѣть длину 4. или 5 саж.

2. Самой ориллъонъ должно чертить полупоперешникомъ 8, или 10 саж. которой хотя отъ круглости и бываетъ ломокъ, однако стоитъ большаго иждивенія, и для попаданія въ цѣль прямо въ фасъ противоположеннаго бастіона, по его мнѣнію, не годится.

3. Нижняя и верьхняя плоскости должны имѣть ширину 3 саж. сверьхъ того для поперешнаго бруствера 4, и для заднихъ сводовъ 3 саж. опредѣляются.

4. Должна быть потаенная калитка для вылазокъ, скрытнымъ образомъ случающихся, сквозь которую бы съ самаго верьху бастіона и съ плоскости нижняго фланка съ конницею проходить можно было.

5. Должны быть земляныя батареи, сдѣланныя по срединѣ бастіоновъ и фланковъ куртины, вообще называемыя *Кавалігерами* (Cavalliers), въ первомъ случаѣ круглыя, или квадратныя, а въ послѣднемъ пристойнѣе прямоугольныя и продолговатыя, и при томъ въ такомъ положеніи, чтобъ бокъ прямоугольника длиннѣе къ фасу противоположенному и продолженному простирался перпендикулярно.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 177.

Въ особенностижъ изображеніе ориллъона показываетъ Г. Маллетъ слѣдующимъ образомъ:

Ф. 31. 1. Фланкъ FG раздѣливъ на три равныя части въ 1 и 2, проведи прямую линѣю къ углу противоположеннаго бастіона А, и

2. На ономъ взявъ частицу 1. 3. равную 1G, и въ томъ мѣстѣ, гдѣ продолженная частица 1. 3. пересѣкаетъ фасъ BF, продолженной до 5, поставивъ одну ножку циркула, а другую онаго растворивъ до 3, начерти потаенную дугу 3, 4. изъ средины которой С. проведенная другая дуга чрезъ 3 и 4 означитъ ориллъонъ. Прямаяжъ линѣя отъ 3 до 4 проведенная, означала бы четвероугольной ориллъонъ. Впрочемъ, чтобъ съ нижней плос-

плоскости покрытаго фланка удобнѣе можно было стиснуть пушечными выстрѣлами противоположенной фасъ EA, куртина HG около G столько внутрь какъ бы проломывается къ I, чтобъ чрезъ сей проломъ отверстъ былъ входъ на оную площадь по переходамъ съ сводами, что самое изъ фигуры яснѣе видѣть можно, гдѣ BAC означаетъ Ориллъонъ бастіона, H и I нижняго бруствера и за ориллъономъ скрывающагося *Амбразуры* (Embrasures), FGHI плоскость открытую, FG задній сводъ для пушекъ, K калитку, или потаенной выходъ въ ровъ, L сходъ къ оной калиткѣ, или къ противоположенной, O мѣсто, или переходы съ сводами, по которымъ внизъ вала свозятъ пушки въ укрѣпленной шалашъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 178.

Что принадлежитъ до изображенія начальныхъ линѣй и полнаго плана Маллетова, то оное состоитъ въ слѣдующемъ:

1. Г. Маллетъ не пріемлетъ фланковъ Италіанскихъ перпендикулярныхъ къ фасу, Голландскихъ къ куртинѣ и Пагановыхъ къ линѣѣ оборонительной, подъ прямымъ угломъ поставленныхъ: первыхъ по тому, что съ оныхъ совсѣмъ не можно видѣть противоположенныхъ фланковъ; вторыхъ по тому, что оные слишкомъ коротки, и оныхъ выстрѣлъ вкось ударяетъ; третьихъ по тому, что оные весьма видны непріятелю.

2. Своижъ фланки, наблюдая посредство, учреждаетъ такъ, чтобъ та сторона оныхъ, которая къ противоположенному фасу лежитъ, вмѣстѣ съ куртиною всегда составляла 98 град. Такимъ образомъ, желая избѣжать тѣхъ недостатковъ, какимъ подвержены вышепомянутые способы, дѣлаетъ онъ фланки длиннѣе, а фасы напротивъ того короче, чтобъ оные одну, или другую пушку, за ориллъономъ находящуюся, съ большею выгодою прикрывали.

3. Куртины дѣлаетъ, сколько можно, должайшія, а фасы напротивъ того весьма короткіе, по тому что сіи больше всѣхъ подвержены непріятельскому на-

паденію, а оные отъ того весьма безопасны. А чтобъ излишняя куртинъ длина не дѣлала бастіоны слишкомъ узкіе, то пропорцію оныхъ за справедливѣйшую почитаетъ такую, когда оные будутъ имѣть содержаніе къ внутреннему боку, какъ 3: 5.

4. Содержаніе горжа къ внутреннему боку полагаетъ онъ какъ 1 : 5, а линѣй капитальной какъ 1: 3.

5. Углы бастіоновъ прямые ли будутъ, или тупые, хотя ему въ томъ и нужды нѣтъ; однако полагаетъ имъ предѣлы между 70° и 140°.

6. Хотя и не желаетъ онъ того, чтобъ внутренній бокъ былъ больше 50 саж. однако при сочиненіи казематтовъ дозволяетъ оному быть 60 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 179.

ф. 31. Изчисленіе угловъ и линѣй производитъ онъ слѣдующимъ порядкомъ:

1. Прежде всего обыкновеннымъ образомъ находитъ онъ уголъ при центрѣ AZB, также уголъ многоугольника bah, его половинной Zab и егожъ дополнительной HaA.

2. Для половины угла многоугольника въ треугольникѣ AGa имѣетъ извѣстнымъ линѣю Aa $=\frac{1}{5}$ ab, линѣю aG$=\frac{4}{5}$ ab и уголъ между ими находящійся AaH; по симъ даннымъ, или извѣстнымъ обстоятельствамъ чрезъ Тригонометрическія правила удобно найдутся углы, при A и G находящіеся.

3. Такимъ образомъ по извѣстнымъ всѣмъ угламъ сказаннаго треугольника и по даннымъ двумъ бокамъ Aa и aG будетъ извѣстенъ и третій бокъ AG, которой есть оборонительная линѣя. И какъ

4. въ треугольникѣ EHG извѣстенъ уголъ, при H находящійся 98 град. притомъ найденъ уголъ EGH: то будетъ извѣстенъ и третій уголъ GEH; сверьхъ сего, когда дана куртина HG $=\frac{2}{5}$ внутренняго бока ab, то какъ фланкъ EH, такъ и линѣя EG будутъ извѣстны; и естьли сія послѣдняя вычтется изъ линѣи оборонительной AG, то будетъ извѣстенъ и фасъ AE.

5. Найдется и меньшій полупоперешникъ az по данному боку ab и извѣстнымъ угламъ, при центрѣ находящимся; и естьли оной приложится къ капитальной линѣѣ, то произойдутъ большіе поперешники AZ и BZ.

6. Наконецъ, чрезъ посредство сихъ поперешниковъ, Тригонометрическимъ образомъ, или по тройному правилу найдется и большой бокъ AB, дѣлая слѣдующую посылку: Za : ab = ZA : AB.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 180.

Итакъ, помощію сего изчисленія, таблицы угловъ и начальныхъ линѣй, по примѣру Голландцовъ, также образъ начертанія тѣхъ линѣй, сходственной съ Голландскимъ, удобно составлены и изъяснены быть могутъ. Но чтобъ по общему способу, начинающемуся отъ внѣшняго бока, изъясненіе и сего Маллетова способа учинено быть могло, то такимъ же образомъ, какъ въ Голландскомъ способѣ показано, и здѣсь найдется перпендикулъ, то есть, изъ средины бока AB спустивъ перпендикулъ DC приличествующей длины, проведи чрезъ C поперечныя оборонительныя линѣи AG и BH, мѣрою изъ Голландской таблицы взятою опредѣленныя; потомъ отрѣзавъ отъ оныхъ частицы для фасовъ AE и BF, назначь оныя отъ G до до F, и отъ H до E.

ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 181.

Дальнѣйшее изображеніе полнаго плана по Маллетову способу большею частію состоитъ въ томъ, чтобъ *казематты* и *подвижныя батареи*, на бастіонахъ находящіяся, приличное имѣли разположеніе. И вопервыхъ казематты дѣлаются слѣдующимъ образомъ: Ф. 33.

1. Фланкъ FG раздѣли на двѣ равныя части въ точкѣ i, продолживъ сперва оборонительную линѣю AG до K такъ, чтобъ GK была 3, или $3\frac{1}{2}$ саж. и сдѣлай Kl параллельную съ фланкомъ FG.

2. Изъ средней точки m противоположеннаго фаса AE проведи чрезъ точку i до параллельной линѣи kl прямую линѣю mn, и съ сею параллельную opq

 такъ,

такъ, чтобъ разстояніе np было $\frac{1}{2}$, а вся линѣя oq $5\frac{1}{2}$ саж.

3. Сдѣлай qr параллельную съ kl 2 саж. и rs параллельную съ pq; то такимъ образомъ опредѣлятся плоскости казематтовъ, какъ нижняго opkG, такъ верьхняго и меньшаго pqrs.

4. Для орилльонажъ продолжи ni до u, и BF до t такъ, чтобъ между tu и FI разстояніе было 3 саж. Впрочемъ для высоты казематтовъ опредѣляется $\frac{1}{2}$, а для толщины оныхъ $1\frac{1}{2}$, или 2 саж. съ амбразурами ихъ, въ пристойномъ мѣстѣ назначенными, и въ особливости для небольшихъ пушекъ на разстояніе токмо $\frac{1}{2}$ саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 6.

§. 182.

ф. 33. Что принадлежитъ до изображенія холмовъ, или пушечныхъ батарей, учреждаемыхъ на горжахъ бастіоновъ; то оное состоитъ въ слѣдующемъ: продолживъ куртину HG до b, и оборонительную линѣю AG до X, изъ средней, между X и b находящейся точки y, растворенiемъ циркула 7, или меньше саженъ, начерти кругъ такъ, чтобъ между батареею и верьхнимъ брустверомъ осталось мѣста на 2 саж. дабы канонеры свободно могли подходить къ брустверу.

ПРИМѢЧАНІЕ 7.

§. 183.

ф. 32. и 34. Изъясненіе полнаго плана, по Маллетову способу начерченнаго, состоитъ въ томъ: A значитъ лѣстницу, по которой сходятъ въ нижній и большій казематтъ, или на плоскость фланка, за орилльономъ сокрытаго, и котораго полъ не болѣе, какъ токмо на 6, или 7 фут. выше дна рва находится; B означаетъ большой казематтъ, въ которой смотрѣть могутъ осаждающіе къ покрытой дорогѣ, или къ скату прикрывающаго рва отдаленные; C есть плоскость того бруствера, или казематта, которой своею толщиною $1\frac{1}{2}$, или 2 саж. ограждаетъ и прикрываетъ пушки, на вышесказанномъ мѣстѣ постановленныя, и канонеровъ противъ непріятельскихъ пушекъ; D есть глубочайшая часть теперь сказаннаго казематта, которую видѣть пре-

препятствуетъ непріятелю орилльонъ; E тогожъ казематта брустверъ, подобной верьхнему; F есть сводъ, гдѣ хранится порохъ и другіе воинскіе снаряды; G есть лѣстница, ведущая къ верьхней, или средней плоскости, которая, въ разсужденіи двухъ своихъ третьихъ доль, непріятелямъ, и на самомъ краю рва находящимся, не видна; I есть брустверъ оной, а L соотвѣтствующій сводъ; M есть плоскость, или самая высокая батарея, высотою своею равная валганку бастіона, однако непріятелю не видна; N есть слѣдъ холма, или возвышенной батареи съ ея сводомъ, внутрь земли сокровеннымъ, для прикрытія пушечныхъ снарядовъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 8.

§. 184.

Въ 1689 году издана въ свѣтъ книга безъ имени сочинителя, подъ заглавіемъ: Nouvelle manière de fortifier les places, въ которой поелику показывается новой укрѣпленія способъ, изъ главнѣйшихъ въ нынѣшнемъ вѣкѣ способовъ, то есть, изъ Паганова, Биллева, Вобанова и Блонделева составленной: то не безполезно будетъ и объ ономъ здѣсь предложить. Утверждаетсяжъ сей способъ на слѣдующихъ основаніяхъ:

1. Фланкъ долженъ быть большой, а не малой.

2. Уголъ бастіона долженъ быть прямой, однако не вездѣ, но въ прочихъ сверьхъ пятіугольника многоугольникахъ долженъ уменшенъ быть оной 8, или 10 град. Впрочемъ за полезное почитать должно, естьли фасы сверьху не въ уголъ, по принятому обыкновенію, будутъ сходиться, но на разстояніе цѣлой сажени искриватся, и отъ самой верьхушки до горизонта на 2 фут.

3. Самая большая оборонительная линѣя болѣе 75 саж. быть можетъ, потому что пули, выстрѣленныя изъ ружей, далѣе 80 саж. стоящихъ убиваютъ, и для сей длины, въ большихъ токмо укрѣпленіяхъ наблюдаемой, внѣшній бокъ быть можетъ

	Въ больш. укрѣплен.	въ среднихъ	въ небольшихъ
На пр. въ IV.	65 саж.	- 60 саж.	- 50 саж.

— V.	70 ----	- 65 ---	- 55 ---
— VI.	75 ----	- 65 ---	-
— VII.	75 ----	- 65 ---	и такъ далѣе.

4. Демигоржъ, начиная отъ пятiугольника и продолжая до осмiугольника, всегда составляетъ $\frac{1}{5}$ внутренняго бока, а въ прочихъ многоугольныхъ укрѣпленiяхъ для всякаго градуса къ углу многоугольника должно прибавлять по одному футу.

5. Фланки, на боку многоугольника не меньше 75 саж. назначаемые, должны имѣть длину $12\frac{1}{2}$, въ меньшихъ укрѣпленiяхъ 12, въ квадратѣ средняго образца $11\frac{3}{4}$, а самаго малаго $10\frac{1}{2}$ саж.

6. Орильоны должны растянуты быть предъ фланками для извѣстныхъ выгодъ; также должна быть притомъ нижняя и верьхняя плоскость съ тѣмъ, чтобъ на верьхней изъ оныхъ, коей брустверъ въ меньшихъ укрѣпленiяхъ прямой бываетъ, находился ровикъ, къ верьхнему фланку примкнутой, шириною $1\frac{1}{2}$, а глубиною 1 саж. для избавленiя отъ каленыхъ ядеръ.

7. Верьхнiй фланкъ, длиною одной сажени, долженъ проведенъ быть къ центру, и оба фланки должны имѣть высоту 6, или 7 фут. съ однимъ, или двумя приступками, вышиною 4 фут. и съ верьхнимъ фасомъ покатымъ, дабы толщина оныхъ въ 20 фут. могла препятствовать выстрѣламъ.

8. Куртины должны быть ниже верьхнихъ фланковъ и фасовъ половиною сажени, чтобъ можно было сбивать фасы производимымъ съ фланковъ и куртинъ горизонтальнымъ выстрѣломъ; почему вышина вала на куртинахъ должна быть одной токмо сажени, а на бастiонахъ $1\frac{1}{2}$ саж.

9. Валы, находящiеся между фланками и фасами, должны быть пустые, а тѣ, которые находятся на горжѣ, твердые для ретраншементовъ, темъ подобныхъ.

10. Когдажъ такiе ретраншементы въ треугольныхъ и пятiугольныхъ укрѣпленiяхъ, для узкихъ горжевъ, не могутъ помѣщены быть: то

11. Бастiоны такихъ укрѣпленiй извнѣ должны удвоены быть.

12. Ширина рва, простирающаяся къ углу бастіона, всегда должна быть 8 саж. и притомъ параллельна съ большею оборонительною линѣею; глубина онаго предъ куртинами 2 саж. а предъ фасами и больше; чтожъ принадлежитъ до куветтовъ и переднихъ рвовъ, называемыхъ (Avant ſoſſes), то оные должны наполнены быть водою.

13. Покрытая дорога неотмѣнно должна укрѣплена быть двойнымъ брустверомъ.

14. Не большой рампаръ, или фосбрею, должно дополнять нижнею куртиною, то есть, брустверомъ вышиною 6, а шириною 18 фут. и плоскостью 2 саж. отдаленною отъ верьхней куртины.

15. Наконецъ должна быть глубина, или *кофръ* (Receptus, ſev Coffre), начинающійся подлѣ орилльоновъ и подлѣ продолженной куртины, потребной для вылазокъ, пониже рва нѣсколькими футами, и притомъ покрытой брустверомъ 9. фут.

ЗАДАЧА XLIV.

§. 185.

Означить начальныя линѣи по способу безъименнаго сочинителя.

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что внутренній бокъ $ab = 75$ саж. ф. 35. горжъ $aH = 15$ саж. фланкъ $HE = 12\frac{1}{2}$ саж. также половинной уголъ многоугольника $aAD = 60$ град. половинной уголъ бастіона $aAE = 41$ град. слѣдовательно уменьшенной уголъ EAD и его алтернъ $HOE = 19$ град. то

1. Въ прямоугольномъ треугольникѣ HEO по данному боку HE и всѣмъ угламъ найдется чрезъ Тригонометрію какъ $EO = 38$ саж. и 5 фут. такъ и основаніе $HO = 36$ саж. и 4 фут.

2. Въ треугольникѣ aOA по даннымъ угламъ, при O и A находящимся, также по данному боку aO, сложенному изъ Ho и aH, найдется какъ капитальная линѣя $aA = 25$ саж. и 6 фут. такъ и меньшая оборонительная линѣя $Ao = 67$ саж. и 9 фут. и потому вычтя преждённайденную линѣю EO изъ AO, так-

также будетъ извѣстенъ фасъ AE = 29 саж. и 4. фут.

3. Въ прямоугольномъ треугольникѣ AEP по даннымъ угламъ, при A и E находящимся, удобно найдется внутренняго бока частица AP, которая будучи взята вдвое и приложена къ извѣстной куртинѣ HG 45. саж. составитъ внѣшній бокъ 100 саж. и 6 фут. и его половину AD = 50 саж. и 3 фут.

4. Наконецъ въ прямоугольномъ треугольникѣ ADC по даннымъ угламъ, при A и C находящимся, и по данному тому же основанію AD, найдется перпендикулъ DC = 17 саж. и 4 фут. Равнымъ образомъ поступая и въ разсужденіи другихъ многоугольниковъ можетъ составлена быть таблица, выше сего предложеннымъ подобная, каковая при семъ и предлагается.

ТАБЛИЦА,

Показывающая начертаніе первоначальныхъ линѣй по способу безъименнаго сочинителя.

Многоугольн.	IV	V	VI	VI	VIII	IX
Бокъ AB	91° 8'	96. 8	100. 4	95. 4	93. 6	92. 0
Перпенд. DC	4. 0	11. 2	17. 3	16. 7	19. 4	21. 4
Обор. лин. AO	0. 0	0. 0	67. 7	64. 6	58. 9	55. 6
Вол. полуп. AZ	64. 9	82. 3	100. 4	110. 0	122. 3	134. 5
Фасъ AE	27. 5	28. 1	29. 3	26. 7	26. 3	26. 0
Кап. лин. Aa	17. 0	22. 6	2[illegible]. 5	22. [illegible]	24. 4	25. 0

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 186.

И такъ по сей таблицѣ проведши внѣшній бокъ AB, и оной по общему многихъ новѣйшихъ сочинителей способу раздѣливъ на двѣ равныя части въ D,

изъ

изъ сей точки опусти перпендикулъ DC на пр. 17 саж. и 4 фут. въ шестіугольномъ укрѣпленіи, потомъ проведши поперечныя линѣи ACO и BCN по 67 саж. и 9 фут. чрезъ точки O и N, и означивъ неопредѣленную линѣю, отрѣжь отъ оныхъ поперечныхъ линѣй фасы AE и BF по 29 саж. и 4 Фут. то перпендикулы EH и FG, опущенные на оную неопредѣленную линѣю, означатъ фланки, и между ими находящуюся линѣю HG, къ коей съ обѣихъ сторонъ приложивъ демигоржи aH и bG, произойдетъ внутренній бокъ ab. Равнымъ образомъ, поступая по предписаннымъ правиламъ, найдутся и прочія линѣи.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 187.

Что принадлежитъ до сочиненія полнаго плана по сему безъименнаго сочинителя способу, то оной, при наблюденіи тѣхъ же правилъ, какія Г. *Вобаномъ*, *Пагановъ* и *Блонделломъ* выше сего предписаны, удобно начерченъ быть можетъ, перемѣняя токмо окруженія фланковъ *Вобановы*; казематты на фасахъ бастіоновъ *Блонделевы*; равелины, полумѣсяцы, покрытыя большія дороги, называемыя *консервы* (Conſerves), контрагарды, большіе контраскарпы *Пагановы*; поперечные брустверы, или траверсы, на меньшей покрытой дорогѣ находящіяся, также *Вобановы*; куртину, или нижній валъ Голландской, и наконецъ присовокупляя собственные безъименному сочинителю, такъ называемые ретраншементы.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 188.

Какъ до сихъ мѣстъ изъясняемы были почти всѣ разные способы укрѣпленія, во многомъ хотя не согласующіе между собою, токмо въ немаломъ и сходствующіе, а особливо имѣющіе то, что по онымъ правильно въ кругѣ разполагаются бастіоны, соединенные между собою прямыми куртинами, въ срединѣ находящимися: то не безполезно будетъ здѣсь пріобщить ко всѣмъ онымъ еще одинъ способъ, какъ бы послѣдній, но новѣйшій и совсѣмъ противъ предложенныхъ отмѣнный, коего изобрѣтателемъ почитается

Георгій *Римплеръ*, находившійся нѣкогда при осадѣ города Вѣны. Издалъ же онъ сей способъ въ *Франкфуртѣ* при *Майнѣ* на Нѣмецкомъ языкѣ подъ именемъ *укрѣпленнаго укрѣпленія* (Munitionis munitae, der befestingen Vestung). Сей способъ не сходствуетъ съ вышепредложенными въ слѣдующемъ: 1) четвероугольную фигуру сверьхъ другихъ признаетъ онъ за способнѣйшую для укрѣпленій; 2) бастіоны свои утверждаетъ онъ не на углахъ многоугольниковъ, какъ въ другихъ способахъ, но на срединѣ боковъ; 3) соединяетъ оные между собою не прямыми куртинами, но извнѣ преломленными и въ уголъ сходящимися; 4) ибо, говоритъ онъ, по уничтоженіи такого легкаго соединенія бастіоновъ, не только всѣ бастіоны, но и всѣ куртины отъ ближайшихъ частей отдѣлены быть могутъ такъ, что всякая изъ оныхъ частица въ отдѣленности за особливое укрѣпленіе принята быть можетъ, и по взятіи на пр. по случаю одной такой укрѣпленной части отъ непріятеля, прочія остаются безъ вреда, а не все укрѣпленіе вдругъ достается непріятелю въ руки; 5) наконецъ, что всего важнѣе, онъ не токмо со стороны внѣшнихъ непріятельскихъ лагерей и окружающаго поля, но и со стороны города, своими валами, брустверами, рвами и проч. неслыханнымъ до сего примѣромъ ограждаетъ свое четвероугольное укрѣпленіе такъ, что хотя и все непріятельское войско чрезъ одну поврежденную часть укрѣпленія въ средину самаго города впущено будетъ, токмо оно больше сопротивленія внутри, нежели прежде внѣ онаго получитъ, и не столь уже трудно будетъ принудить непріятеля къ тому, чтобъ онъ добровольно опять оставилъ городъ; между тѣмъ же и самое имѣніе останется въ цѣлости, которое бы прежде между укрѣпленіями, окружающими городъ, находящееся разхищено было.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 189.

Г. Римплеръ утверждаетъ свой способъ укрѣпленія на слѣдующихъ положеніяхъ: 1) всякой внѣшній бокъ долженъ быть 92 саж. и въ срединѣ онаго ба-

бастіонъ, коего оборонительная линѣя не должна быть длиннѣе 50 саж. и куртины не только сперва двумя фланками, вмѣстѣ 39 саж. но сверьхъ того вторично двумя фасами столькихъ же саженъ, и обратно фасы бастіоновъ двумя куртинами, вмѣстѣ 64 саж. защищаемы быть должны. 2) Всякой внѣшній бокъ долженъ быть 204 саж. куртины 8, а линѣя оборонительная 63 саж. и фасъ куртины двумя фланками, вмѣстѣ 22 саж. и двумя вторичными фланками 14 саж. а фасъ бастіона двумя куртинами 105 саж. защищаемы быть должны.

ЗАДАЧА XLV.

§. 190.

Начертить начальныя линѣи по Римплерову способу. ф. 36.

РѢШЕНІЕ.

1. Въ небольшемъ четвероугольникѣ проведши внѣшній бокъ AB 90, или 92 саж. раствореніемъ оборонительной линѣи, длиною въ 50 саж. изъ A и B сдѣлай разрѣзъ въ C для угла бастіона, надъ точкою D возставляемаго.

2. Изъ O и A раствореніемъ, равнымъ $\frac{1}{3}$ AB, сдѣлай одинъ разрѣзъ въ E, а другой изъ O и B въ F, то такимъ образомъ означится двойная тенаиь AEO и OFB.

3. Отрѣзавъ частицы для фасовъ OM и ON по 16 фут. изъ M и N проведи линѣи MK и NL, параллельныя съ AE и BF по 7 саж. для вторичныхъ фланковъ; то вмѣстѣ произойдутъ и главные фланки KP и QL, съ ME и NF параллельные, и потомъ внутрь продолженные, для равномѣрнаго опредѣленія ширины рва куртинъ, внутрь простирающихся.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 191.

Изъ чего явствуетъ, что и сей способъ, хотя съ прочими весьма несходственной, можно привести въ общій по предписаннымъ правиламъ чрезъ посредство перпендикула DC, коего величину, по данному половинному боку AD 46 саж. и уменьшенному углу CAD, (которой будетъ извѣстенъ, естьли половину угла многоугольника, на пр. 30 град. вычтешь изъ прямаго

угла) Тригонометрическое изчисленіе опредѣлить можетъ. Помощіюжъ сего перпендикула сдѣлавъ обыкновенную теналь ACB, и для AE и BF отрѣзавъ $\frac{1}{3}$ внѣшняго бока, тѣмъ же раствореніемъ найденная сѣченія точка O покажетъ, какъ и выше сего, уголъ бастіона.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 192.

Для начертаніяжъ полнаго плана по Римплерову способу, ширину вала должно брать въ 7 саж. ширину внѣшняго бруствера въ 2, а внутренняго въ $1\frac{1}{2}$ саж. разстояніе *туркрезовъ* (Crena, ſev Tourcreuſe) для пушекъ на внѣшнемъ брустверѣ 2, а на внутреннемъ по крайней мѣрѣ 12. фут. должно быть; ширину внѣшняго рва около 10, а внутренняго 5 саж. остальноежъ мѣсто нижняго рва сверьху со всѣхъ сторонъ внутри и извнѣ окружающаго, означенное пунктирными чертами для люнеттовъ покрытой дороги RST съ ихъ *бонеттами* (Bonettes) и тому подобными, возвышенными надъ углами нижняго вала d e f, и наконецъ для убѣжищъ, въ сухихъ или водяныхъ рвахъ находящихся x и z, и для прикрытія вылазокъ способныхъ изображеніе лучше очевиднымъ примѣромъ, нежели продолжительными словами изъясняется.

ЗАДАЧА XLVI.

§. 193.

Начертить планъ укрѣпленія по Когорнову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Начертивъ кругъ и назначивъ въ немъ шестіугольникъ, проведи прямые и наклоненные полупоперешники, продолженные неопредѣленно.

ф.

2. Принявъ вмѣсто маштаба бокъ шестіугольника AB, положи оной равнымъ 150 туазамъ, какою мѣрою и будетъ опредѣляться внутренній бокъ сего укрѣпленія.

3. На продолженныхъ наклоненныхъ полупоперешникахъ отрѣжь для капитальныхъ линѣй бастіоновъ AC и D по 75 туазовъ, или сдѣлай оныя равныя половинѣ бока AB.

4. Для демигоржей AG и BH отрѣзавъ по 57 туазовъ и по 3 фута, или $\frac{1}{4}$ бока AB, проведи чрезъ C и H, также D и G оборонительныя линѣи CH и DG.

5. Для означенiяжъ фланковъ, изъ угла C, такъ какъ изъ центра, полупоперешникомъ, равнымъ оборонительной линѣѣ CH, начерти дугу FH; а изъ точки D растворенiемъ, равнымъ линѣѣ DG, начерти другую дугу EG.

6. Такимъ образомъ означится передъ, или лице многоугольника DFHGEC, въ которомъ DF и CE будутъ фасы, FG и EG фланки, а HG куртина.

7. Для опредѣленiяжъ насупротивной куртины должно изъ точекъ C и D, растворенiемъ равнымъ 140 туазамъ, начертить дуги KM и IL, пересѣкающiяся оборонительными линѣями CH и DG, и потомъ провести линѣи MN и NL, которыя будутъ означать угольную куртину тенальи.

ПРИМѢЧАНIЕ.

§. 194.

Г. КОГОРНЪ дѣлаетъ орильонъ на концѣ фасовъ бастiонныхъ, и называетъ его *каменною башнею*; кромѣ сего дѣлаетъ онъ еще внутреннiй бастiонъ, или укрѣпленной въ первомъ. И такъ

1. Для начертанiя начальныхъ линѣй сихъ двухъ строенiй должно сперва провести линѣю MN, параллельную съ фасомъ DF, продолженнымъ на 20 туазовъ и 4 фута.

2. Потомъ продолживъ CH до G на разстоянiе 15 туазовъ, изъ точки C, такъ какъ изъ центра, растворенiемъ равнымъ линѣѣ CS, начерти дугу SN, которая линѣю MN пересѣчетъ въ точкѣ N.

3. Изъ точки N на линѣѣ MN возставь перпендикулярную линѣю NO, равную 5 туазамъ, а изъ точки D на той же линѣѣ NO также перпендикулъ OP, равной 8 туазамъ, и раздѣливъ сей перпендикулъ въ точкѣ Q на двѣ равныя части, изъ той же точки возставь перпендикулярную линѣю QT, которая въ точкѣ T опредѣлится чрезъ продолженной фасъ DF.

4. По учиненiи сего, положивъ линѣйку на оборонительной уголъ C и на точку P, и проведши пря-

 мую

мую линѣю PC, отрѣжь отъ оной линѣю PY, равную 12 туазамъ. Притомъ продолживъ FG до G такъ, чтобъ FG было равно 8 туазамъ, проведи линѣю GY, чрезъ что и означится орилльонъ.

ЗАДАЧА XLVII.

§. 195.

Начертить полумѣсяцъ, или Равелинъ по Когорнову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Означивъ ровъ укрѣпленнаго города, контрескарпъ онаго, продолженной на 24 туаза, сдѣлай параллельной фасамъ бастіоновъ.

2. У входящаго угла P контрескарпа означивъ полугоржи PR и PO по 55 туазовъ, проведи линѣю QO.

3. На линѣѣ QO изъ точекъ Q и O сдѣлавъ углы OQR и ROQ по 50 градусовъ, бока оныхъ QR и OR продолжи до точки R; гдѣ они взаимно пересѣкутся, тамъ будетъ верьхъ угла равелина, а линѣи QR и RO будутъ фасы.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 196.

Г. КОГОРНЪ въ такомъ полумѣсяцѣ, или равелинѣ дѣлаетъ другой внутренній равелинъ, изъ коихъ первой въ разсужденіи другаго будетъ имѣть видъ контрегарда. По чему для начертанія такого внутренняго полумѣсяца, или равелина

1. На демигоржахъ перваго взявъ линѣи QV и SO по 22 туаза, и по 4 фута, изъ точекъ V и S проведи фасы VT и ST, параллельные съ QR и RO.

2. Равнымъ образомъ съ линѣями QR и RO, на разстояніе 40 фут. проведи другія параллельныя линѣи, чрезъ которыя и означится основаніе парапета, банкета и валганга полумѣсяца QRO.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 197.

Пространство 16 туазовъ, находящееся между послѣдними параллельными линѣями и фасами

VT

VT и TS внутренняго полумѣсяца, составляетъ видъ сухаго рва, которой отъ Г. Когорна именуется также покрытою дорогою.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 198.

Полумѣсяцъ долженъ имѣть ровъ, въ ширину 18 туазовъ, и параллельной съ фасами; глубинажъ онаго, находящаяся подлѣ фаса, должна быть ниже горизонта на 11 футовъ, а на 10 футовъ подлѣ контрескарпа.

ЗАДАЧА XLVIII.

§. 199.

Изъяснить начертаніе контргарда по Когорнову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Для начертанія контргарда, проведи на разстояніе 32 фут. линѣи xy и xy, параллельныя съ контрескарпомъ.

2. На ономъ контрескарпѣ сдѣлай брустверъ, покрывъ оной дерномъ, и два банкета такіе, чтобъ каждой изъ нихъ былъ шириною по 7 футовъ, а брустверъ толщиною 20 фут. вышиною 7 фут. скатъ же его равенъ высотѣ егожъ самаго.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 200

Г. Когорнъ по той причинѣ столь малую ширину опредѣляетъ для такой пристройки, чтобъ непріятель не могъ имѣть довольнаго мѣста для постановленія своихъ батарей и учрежденія оныхъ противъ бастіоновъ. И потому ровъ контргарда, параллельной съ фасами, имѣетъ ширину, равную 14 туазамъ, глубину подлѣ фасовъ, равную 6 футамъ, а подлѣ контрескарпа, равную 5 футамъ.

ЗАДАЧА XLIX.

§. 201.

Изъяснить начертаніе покрытой дороги и плацдармовъ по Когорнову способу.

РѢШЕНІЕ.

1. Покрытая дорога, по мнѣнію Г. Когорна, должна быть въ ширину 4 туаз. и 1 фут. въ томъ числѣ два банкета, каждой по 3. фут а скатъ у парапета въ 1 фут. и оной долженъ быть параллельной съ контрескарпомъ рвовъ, равели и контрегардовъ.

2. Поелику плоскость поля противъ плоскости воды должна быть выше, то для глубины покрытой дороги опредѣляется 3 фута, для отлогости оной къ контрескарпу 1 футъ: такимъ образомъ валгангъ кончится на равнѣ съ плоскостію рва.

3. При углахъ покрытой дороги строитъ онъ плацдармы, защищаемые нѣкоторыми редуитами, или каменными ложементами.

4. Для начертанія такихъ плацдармовъ, отъ верьху входящаго угла A, находящагося при контрескарпѣ, отрѣзавъ линѣи AB и AD по 25 туазовъ, изъ точекъ B и D надъ внутреннимъ бокомъ парапета покрытой дороги возставь перпендикулярныя линѣи BD и DC, которыя взаимно пересѣкутся въ точкѣ C и означатъ фасы плацдармовъ.

5. Редуитъ же составляется слѣдующимъ образомъ: на демигоржахъ плацдармовъ взявъ линѣи AF и AE по 11 туазовъ и по 5 футовъ, изъ точекъ E и F проведи линѣи EG и FG, параллельныя съ BC и CD, и произойдетъ редуитъ AFGE.

6. Стѣны такого укрѣпленія должны имѣть толщину въ 2, или въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, а высота онаго должна быть равна высотѣ гласиса, которой обыкновенно бываетъ въ ширину $7\frac{1}{2}$ фут. считая отъ валганга покрытой дороги. Притомъ на тѣхъ мѣстахъ со всѣхъ сторонъ должны прорѣзаны быть амбразуры для защищенія покрытой дороги.

7. Предъ фасами редуита, на разстояніе 3 фут: втыкаются палисады, чтобъ не допустить непріятеля подходить близко къ оному. Такія палисады сверьхъ того покрываются двумя траверсами, которые препятствуютъ непріятелю, намѣревающему раззорить что нибудь съ верьху гласиса.

8.

8. Составленіе такихъ траверсовъ дѣлается слѣдующимъ образомъ: раздѣливъ на три равныя части ширину покрытой дороги при плацдармахъ, продолжи тѣ двѣ линѣи, коими означается средина, до контрескарпа на разстояніе 6 туазовъ, считая отъ него, и потомъ соедини оныя прямою линѣею, проведенною параллельно съ тѣмъ же контрескарпомъ.

9. При траверсахъ, или поперечныхъ брустверахъ дѣлаются два банкета, вышиною равные высотѣ парапета, то есть, $7\frac{1}{2}$ футамъ.

10. Что принадлежитъ до гласиса, то оной кончится въ параллель внутреннему боку покрытой дороги на разстояніе 20, или 25 туазовъ.

11. Для большаго укрѣпленія покрытой дороги, въ гласисѣ плацдармовъ дѣлаются небольшіе подземные ложементы, называемые *кофрами*, на разстояніе 6 туазовъ отъ внѣшняго бока парапета оной. Сіи ложементы а и а проводятся параллельно съ фасами плацдармовъ, и кончатся при углахъ оныхъ на разстояніе 6 фут. отъ покрытой дороги, имѣющіе ширину 8 фут. глубину около 5 фут. верьхняя часть оныхъ, имѣющая возвышеніе надъ гласисомъ въ $1\frac{1}{2}$ фута, покрывается досками и сверьхъ того дерномъ, чтобъ непріятель не могъ причинить онымъ никакого вреда.

12. Кофры имѣютъ сообщеніе съ покрытою дорогою чрезъ прорѣзы, такъ что и стрѣлять въ оныя можно противъ непріятеля, когда онъ, овладѣя уже кофрами, имѣетъ намѣреніе войти на покрытую дорогу.

ГЛАВА V.

О внѣшнихъ укрѣпленіяхъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LIII.

§. 202.

Внѣшнимъ укрѣпленіемъ (Opus externum) называется все то, что внѣ главнаго вала и далѣе рва его на-

находится. Или *внѣшнее укрѣпленіе* есть нижній валъ предъ бастіонами, или предъ куртиною большаго вала, для большей обороны тѣхъ бастіоновъ, построенный.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 203.

Изъ чего явствуетъ, что внѣшнія укрѣпленія изобрѣтены для приведенія непріятельскихъ силъ въ изнеможеніе; ибо прежде, нежели непріятели ворваться могутъ въ самое укрѣпленіе, надлежитъ имъ сперва атаковать отдѣленное строеніе. По чему должно располагать внѣшнія укрѣпленія такимъ образомъ, чтобъ оныя изъ главнаго вала со всѣхъ сторонъ видимы и защищаемы быть могли; притомъ не препятствовали бы видѣть и тѣ мѣста, которыя внѣ укрѣпленія находятся; по чему оныя къ главному укрѣпленію должны открыты быть и ниже его.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 204.

Какъ наружныя пристройки суть всѣ тѣ строенія, кои находятся за рвомъ, то оныя служатъ для умноженія обороны города, для прикрытія воротъ, мостовъ и другихъ слабыхъ частей; также служатъ для занятія тѣхъ высокихъ мѣстъ, кои недалеко отстоятъ отъ города и защищаютъ оной; однимъ словомъ, служатъ оныя и для сего, что непріятель осаждающій на дорогѣ получивъ препятствіе, чрезъ долговременную осаду тщетно теряетъ и время и свое войско. А такое медленіе часто подаетъ случай, принуждающій оставить осаду, либо по причинѣ приближенія вспомогательнаго войска, либо для погоды, неспособной къ произведенію военныхъ дѣйствій. Симъ наружнымъ пристройкамъ должно быть съ подкопами, чтобъ непріятеля, какъ онъ въ оныя вступитъ, можно было взбросить на воздухъ. По описаніюжъ Инженеровъ, наружныя строенія суть различныя, какъ то: *Равелины*, *Полумѣсяцы*, *Лунетты*, *Контрегарды*, *Горнверки*, *Кронверки*, *Тенальи* и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 205.

Строеніе наружныхъ укрѣпленій зависитъ больше отъ тѣхъ же началъ, отъ которыхъ и положеніе самой крѣпости; къ сему можно присовокупить:

1. Всякая часть наружнаго строенія должна имѣть оборону либо отъ нѣкотораго ближняго строенія, либо отъ крѣпости, дабы непріятель между сими пристройками не могъ найти себѣ мѣста къ безопасному убѣжищу, не употребивъ великаго труда къ своему прикрытію.

2. Поелику главная оборона зависитъ отъ мушкетной пальбы, то части, взаимно обороняющіяся, должны быть одна отъ другой на обыкновенной ружейной выстрѣлъ.

3. Всякому наружному строенію нужно имѣть оборону отъ города, и для того чѣмъ которое отъ него далѣе, тѣмъ долженствуетъ быть ниже. Степенижъ униженія, обыкновенно наблюдаемыя въ одномъ строеніи противъ другаго, простираются до трехъ футовъ; то есть, рампары всѣхъ внѣшнихъ строеній уменьшаются постепенно въ высотѣ на 3 фута отъ рампара крѣпости. По сему, ежели городскіе рампары вышиною 18 фут. то вышина рампара ближняго наружнаго строенія бываетъ 15 фут. слѣдующаго 11 фут. и такъ далѣе. Ибо чрезъ то дальнія строенія отъ ближнихъ, позади стоящихъ, обороняемы быть могутъ.

4. Фланковой уголъ наружнаго строенія не долженъ быть меньше 60 град.

5. Каждое наружное строеніе должно окружано быть рвомъ, сообщающимся съ городскимъ рвомъ. И когда всѣ рвы можно наполнить водою, то оные должны быть равной глубины; но ежели сего учинить не можно, то рвамъ наружнаго строенія должно быть мѣлче городскихъ рвовъ. Ибо чрезъ то фронты, или лицовыя стороны оныхъ строеній будутъ лучше обороняться.

6. Брустверамъ сухихъ строеній надобно быть равной крѣпости и вышины съ городскими, чтобъ

могли вытерпѣть пушечные выстрѣлы, и прикрывали стоящее на валахъ войско. Почему обыкновенно брустверы такихъ строенiй бываютъ толщиною около 18 фут. вышиною до $6\frac{1}{2}$ фут. а банкетъ $4\frac{1}{2}$ фут. ниже вершины бруствера.

7. Когда надобно будетъ начертить планъ какой либо крѣпости, при которой находятся наружныя строенiя, то контрескарпъ главнаго рва пристойно оставить, означивъ оной черным карандашемъ, пока не присоединятся къ нему пристройки съ своими рвами, означенныя карандашемъ же; потомъ должно начертить покрытую дорогу и гласисъ около рвовъ всѣхъ строенiй.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ LIV.

§. 206.

Равелинъ, или *щитокъ* (Parmula, ſive Ravelin)
Ф. 37. есть валъ FCG, состоящiй изъ двухъ фасовъ, составляющихъ уголъ.

ПРИМѢЧАНIЕ 1.

§. 207.

Равелинъ дѣлать нужно предъ всякою куртиною; ибо городскiе фланки онымъ прикрываются отъ непрiятеля, которой раззорить ихъ не можетъ, пока не овладѣетъ равелиномъ, а безъ того могъ бы онъ разбить фланки съ контрескарпа, находясь какъ предъ куртиною, такъ и фасомъ бастiона. Но ежели есть равелинъ, и когда еще непрiятель не овладѣлъ онымъ, то онъ палить можетъ только въ фасъ. Весьма трудно непрiятелю поставить батарею на вершинѣ гласиса противъ фаса бастiона, пока сiе мѣсто защищается всемъ огнемъ съ близь лежащаго фаса равелина; и потому непрiятель едва можетъ вредить фланкамъ, прежде нежели онъ овладѣетъ равелиномъ. Слѣдовательно такiя наружныя строенiя весьма прiумножаютъ оборону города.

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§. 208.

Какъ фасъ и ровъ равелина защищаются частiю фаса противолежащаго бастiона, того для фасы равелина должны имѣть свое положенiе внутрь угла плеча, по крайней мѣрѣ на ширину бруствера и банкета

флан-

фланка. Ибо чрезъ такое положенiе она дѣйствительнѣе прикрываетъ фланки, что всего нужнѣе.

ПРИМѢЧАНIЕ 3.

§. 209.

Въ равелинахъ дѣлаютъ нѣкоторой родъ редута, или крѣпкой башни. Сей редутъ охраняетъ отступъ войска, защищающаго равелинъ, и чрезъ то съ большею упорностiю можно оборонять проломъ, сдѣланной въ равелинѣ. Но хотя осажденные принуждены будутъ уступить превосходной непрiятельской силѣ, однако и тогда, отступивъ въ сей редутъ, могутъ воспящать непрiятелю расположиться въ наружной части равелина, или по крайней мѣрѣ причиняютъ ему въ томъ великое затрудненiе, а притомъ до тѣхъ поръ они не могутъ выгнаны быть изъ сего мѣста, пока непрiятель не сдѣлаетъ батареи и не поставитъ пушекъ противъ равелина, дабы сбить оной редутъ.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ LV.

§. 210.

Полумѣсяцъ (Semiluna, ſev Caſſis, ſive Demi- Ф. 37.
lune, ſive ein halber Mond) RMPQS есть не большiй бастiонъ, противоположенной углу большаго бастiона.

ПРИМѢЧАНIЕ 1.

§. 211.

Полумѣсяцъ есть тоже, что и равелинъ, токмо съ фланками, и дѣлается предъ угломъ бастiона, когда оной не крѣпокъ, для лучшей защиты. Полумѣсяцы хотя и прикрываютъ сопротивные фланки, токмо не строятъ сиыхъ нынѣ, потому что фасы ихъ и ровъ предъ ними находящiйся, чрезъ то не обороняются; ставятсяжъ такiе полумѣсяцы нынѣ большею частiю предъ куртиною вмѣсто равелина, особливо когда ровъ очень широкъ.

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§. 212.

Полумѣсяцы имѣютъ иногда свои углы отсѣченные, либо параллельно съ капитальною линѣею, либо перпендикулярно ко рву, и чрезъ то составляютъ нѣкоторой родъ фланка, которой можетъ служить для лучшей прямой стрѣльбы вдоль покрытой дороги.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVI.

§. 213.

ф. 38. *Полумѣсяцъ большой*, или *контрегардъ* (Semiluna major, ſev Contregarde) STVX, есть или цѣлой бастіонъ, или изъ двухъ, токмо предлинныхъ, фасовъ состоящій и предъ бастіономъ главнаго вала построенный. Или *контрегардъ* есть колѣнчатой толстой парапетъ, за главнымъ рвомъ предъ бастіономъ, состоящій изъ двухъ фасовъ съ выдавшимся угломъ, параллельныхъ съ главными фасами для ихъ обороны.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 214.

Сіи контрегарды имѣютъ отчасти одну вышину съ главнымъ строеніемъ, а индѣ на сажень ниже онаго, дабы не причинить чрезъ то препятствія пальбѣ, производимой съ того главнаго строенія. Начали дѣлать такіе контрегарды вмѣсто полумѣсяцевъ для лучшаго прикрытія бастіонныхъ угловъ, фасовъ и фланковъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 215.

Контрегардъ, при равелинѣ находящійся, почитается полезнѣйшимъ наружнымъ укрѣпленіемъ; ибо оной занимаетъ мало мѣста, не требуетъ великаго иждивенія и прикрываетъ фасы бастіона столь сильно, что непріятель до тѣхъ поръ разбить оные не можетъ, пока не овладѣетъ симъ строеніемъ; а хотя онъ и возметъ оное, токмо найдетъ много затрудненія въ сысканіи потребной земли для прикрытія себя и заложенія батарей, ибо принужденъ онъ будетъ находиться тогда въ великомъ смятеніи, когда станетъ носить землю изъ рва, будучи подверженъ выстрѣламъ, производимымъ съ фасовъ близъ лежащихъ равелиновъ, которые съ фланками бастіоновъ суть обороною контрегарда.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVII.

§. 216.

ф. 37. *Простыя щипчики*, или *простая теналь* (Forcipula ſimplex, ſev ſimple Tenaille, ſive Einfaſche) adb

есть

есть валъ изъ двухъ фасовъ, внѣшній уголъ составляющихъ, состоящій и имѣющій окруженіе на подобіе щипцовъ. Напротивъ того *двойная тенань* (duplex Forcipula, ſeu duble Tenaille) e h m i g есть также валъ, токмо изъ четырехъ фасовъ, два угла составляющихъ, состоящій.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 217.

Дѣлаютъ такія тенали во рву на оборонительныхъ линѣяхъ предъ куртиною ниже горизонта, особливо для умноженія горизонтальной стрѣльбы по рву и для прикрытія перевозныхъ судовъ. Брустверъ у тенали бываетъ на два фута ниже полевой равнины, чтобъ казематныя пушки могли ниже стрѣлять въ ровъ. Закладываютъ же такой брустверъ съ двумя банкетами и валгангомъ покатымъ къ городу, для лучшаго прикрытія солдатовъ, когда непріятель вступитъ на коридоръ, а особливо когда овладѣетъ равелиномъ, Впрочемъ теналь подаетъ великую оборону осажденнымъ, какъ то видно было при осадѣ города Лиля, въ 1708 году бывшей, гдѣ осаждающіе два, или три раза выгоняемы были изъ тенали, которую они много разъ брали, и обратно отдавали.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LVII.

§. 218.

Траверсами, или *поперечными брустверами* (Loricae traverſae, ſeu Traverſes) называются такія небольшія укрѣпленія, которыя дѣлаются предъ прямою линѣею, въ двухъ фасахъ, составляющихъ внутренній уголъ, замыкающіяся.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 219.

Дѣлаются такіе траверсы также на валу и коридорѣ противъ выдавшихся угловъ и близь плацдармовъ, толщиною въ 18 фут. равной вышины съ верьхомъ гласиса; въ капонирахъ, и тогда называются *тамбурами*; и притомъ въ другихъ укрѣпленіяхъ, естьли изъ окольныхъ высокихъ мѣстъ видна внутренняя сторона строеній. Бываютъ же такіе траверсы земляные, одни съ банкетомъ и полисадомъ, а

а другіе на подобіе гласиса, а иные съ наружнымъ скатомъ и подобны кофрамъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LIX.

§. 220.

ф. 37. *Горнверкъ* (Opus cornutum, ſeu Ouvrage a cornes, ſive Hornwerk) o s r q t p есть такое укрѣпленіе, которое состоитъ изъ двухъ полубастіоновъ, соединенныхъ куртиною.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 221.

Горнверкъ дѣлаютъ для занятія возвышенныхъ мѣстъ, цѣлительныхъ водъ и садовъ; прикрываются имъ куртина, фланки и равелинъ; съ лица обороняетъ оной самаго себя, а длинныя его стороны, или крылья и ровъ имѣютъ оборону отъ главныхъ фасовъ. *Горнверкъ предъ бастіономъ* прикрываетъ фасы бастіона, съ лица самимъ собою защищаемъ, а крылья его имѣютъ оборону отъ главной куртины и равелина. *Горнверкъ съ плечами предъ куртиною* закрываетъ куртину и фланки главнаго вала, а крылья его до плечь защищаются тѣмъ же валомъ, прочаяжъ его часть отъ плечь, кромѣ лица, имѣетъ свою оборону.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LX.

§. 222.

Кронверкъ (Opus coronatum, ſeu Ouvrage a
ф. 40. couronne, ſeu ein Kronwerk) NIO есть такое наружное укрѣпленіе, которое состоитъ изъ одного, или изъ многихъ, или изъ двухъ половинныхъ бастіоновъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 223.

Кронверкъ наружное строеніе, похожее на корону и имѣющее два крыла, присоединенныя къ крѣпости, дѣлается предъ куртиною и бастіономъ съ такимъ же намѣреніемъ, какъ и горнверкъ. Обыкновенно обнимаютъ ими нѣкоторыя строенія, невключенныя въ крѣпость; притомъ строятъ ихъ для прикрытія городскихъ воротъ, либо для занятія земли, полезной непрія-

пріятелю. *Кронверкъ предъ куртиною* прикрываетъ оную и фланки, также и лежащій предъ нимъ равелинъ; крыльяжъ онаго обороняются съ главныхъ фасовъ. *Кронверкъ предъ бастіономъ* обороняетъ бастіонъ, а крылья его защищаются съ куртины и фасовъ равелина. Впрочемъ не смотря на то, что непріятелю трудно овладѣть кронъ и горнверкомъ, они имѣютъ больше неудобства, нежели пользы, потому что защита отъ нихъ весьма мала противъ того расхода, какой потребенъ на ихъ строеніе; притомъ слабо защищаетъ оные главное строеніе, ибо переднія ихъ линѣи отъ онаго совсѣмъ закрыты; къ томужъ непріятель овладѣвъ оными, найдетъ тамъ много земли къ прикрытію самаго себя, и можетъ употребить самыя сіи укрѣпленія на разбитіе другихъ укрѣпленій. Слѣдовательно горнверкъ и кронверкъ, какъ съ правилами Фортификаціи ни мало не сходствуютъ, нынѣ находятся въ общемъ презрѣніи.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXI.

§. 224.

Люнеттами, или *очками* (Perſpicilla, ſev Lunettes) f g e d называются валы, составленные изъ двухъ фасовъ, какіе Г. *ВОБАНЪ* предъ равелиномъ, для большаго его защищенія, съ обѣихъ сторонъ дѣлаетъ. Ф. 39.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 225.

Люнетты, тоже что и малые полумѣсяцы, строятся иногда противъ впадшихъ и выдавшихся угловъ гласиса, и имѣютъ сообщеніе съ покрытою дорогою крѣпости и сдѣланными подъ гласисомъ капонирами. Люнетты большіе совсѣмъ закрываютъ фасы полумѣсяца, а малые отъ части. Впрочемъ съ того времени, какъ осада города Лилля происходила въ 1708 году, большіе люнетты стали называть тенальями.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXII.

§. 226.

Плацдармами (Plateae militum, ſev Places d'armes, ſev Waffen-Plätze) называются поперечные бруство-

веры на покрытой дорогѣ x r u s, квадратную площадь p n q v, для собранія солдатовъ опредѣленную, замыкающіе.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 227.

Плацдармъ въ военномъ городѣ есть порожнее мѣсто, въ срединѣ крѣпости находящееся, или строевая площадь, на которую собирается гарнизонъ для воинскихъ должностей, и отъ нея идутъ главныя улицы. *Плацдармъ особенной* есть сборное мѣсто при каждомъ бастіонѣ для разводу солдатовъ по карауламъ и на сраженіе. *Плацдармъ наружной* есть такое мѣсто на покрытой дорогѣ при тупыхъ углахъ, гдѣ ставятъ небольшія пушки, или фалконеты для недопущенія непріятельскихъ апрошей, и сіи плацдармы называются также *редутами*. Въ каждомъ фасѣ плацдарма дѣлаютъ выходы на гласисъ съ дверьми. Притомъ оные выходы и въѣзды въ плацдармахъ дѣлаются дугою, дабы не можно было видѣть непріятелю разположенія войска. Плацдармъ, въ сухомъ рвѣ находящійся, есть подобіе покрытой дороги, которую дѣлаютъ при концѣ фасовъ строеній, для обороны ихъ рва. Плацдармы наконецъ, въ осадныхъ строеніяхъ находящіеся, называются *параллели*.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 228.

Нѣкоторые писатели совѣтуютъ округлять всѣ выдавшіеся углы плацдармовъ, потому что такіе углы можно защищать большимъ числомъ людей, притомъ не безполезно и усѣченіе фасовъ, нѣсколько подобное редуту. Славный *КОГОРНЪ* столько извѣдалъ пользу плацдармовъ при впадшихъ углахъ, для обороны покрытой дороги, что сдѣлалъ онъ объ нихъ особливое описаніе, въ которомъ показалъ, что оные весьма соотвѣтствовали его намѣренію при славной осадѣ города *Бергенъ-Опъ-Цоома*, бывшей въ 1757 году.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXII.

§. 229.

Капоніеры (Caponieres) суть также поперечные брустверы, въ томъ и другомъ мѣстѣ на покрытой дорогѣ

или на нижнемъ валу находящіеся, или подлѣ мостовъ во рву проведенные.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 230.

Капониръ есть такое строеніе, которое дѣлается глубиною въ 5 фут. обнесенъ парапетомъ, вышиною въ 2 фут. съ отверстіями для пушекъ, покрывается каменнымъ сводомъ, либо досками и землею, или сырыми воловыми кожами. Въ немъ можно содержать до 30 мускетовъ безопасно отъ навѣсныхъ выстрѣловъ. Строятсяжъ капониры обыкновенно на краю контрескарповъ, для защиты перехода чрезъ ровъ. Дѣлаются также въ фоссебреяхъ и другихъ наружныхъ строеніяхъ для пріумноженія горизонтальной стрѣльбы. Капониромъ называется также проходъ отъ одного укрѣпленія къ другому, шириною до 12 фут. прикрытъ по обѣимъ сторонамъ парапетами, кои кончатся скатомъ, на пр. проходъ въ сухихъ рвахъ отъ куртины къ равелину, и отъ покрытой дороги къ отдаленнымъ редутамъ. Сіе строеніе, употребляемое только въ сухомъ рву, служитъ, кромѣ обороны рва, для свободнаго перехода между городомъ и наружными его строеніями; и для того дѣлаютъ нѣкое полукружіе въ углѣ контрескарпа, изъ котораго солдаты могутъ по одному выходить, будучи не видны непріятелю.

ЗАДАЧА L.

§. 231.

Начертить равелинъ, или щитокъ предъ Голландскимъ укрѣпленіемъ. ф. 37.

РѢШЕНІЕ.

1. Изъ крайнихъ точекъ демигоржевъ А и В, раствореніемъ куртины АВ, сдѣлай дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ С.

2. Приложивъ линѣйку къ точкѣ С и къ крайнимъ фланковъ точкамъ Е и D, проведи до самаго рва линѣи CF и CG, и произойдетъ равелинъ.

Другимъ образомъ:

1. Изъ средины куртины H возставь перпендикулъ для капитальной линѣи равелина, и оную

2. Далѣе рва продолживъ на 18 саж. до C, сдѣлай въ C углы FCH и GCH по 45 град. и произойдетъ также равелинъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 232.

Изъ чего явствуетъ, что равелинъ, или щитокъ укрѣпляется валомъ, брустверомъ и рвомъ, наблюдая слѣдующія мѣры:

Нижняя часть вала	-	40 фут. Рейнланд.
Внутренній скатъ	-	6 ——
Внѣшнiй	-	3 ——
Вышина вала	-	6 ——
Валгангъ онаго	-	12 ——
Толщина бруствера	-	15 ——
Ширина рва	-	40 ——

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 233.

Г. Паганъ демигоржи ab и ac дѣлаетъ по 15 саж. а фасы bd и cd по 25 саж. и раздѣливъ оныя демигоржи пополамъ въ точкахъ e и e, проводитъ съ фасами параллельныя линѣи ef и ef, чтобъ составить внутренній равелинъ e f e.

ЗАДАЧА LI.

§. 234.

Начертить полумѣсяцъ.

Ф. 37. РѢШЕНІЕ.

1. Продолжи капитальную линѣю бастіона далѣе рва на $\frac{2}{3}$, или $\frac{3}{4}$ фаса такъ, чтобъ капитальная линѣя NM полумѣсяца была равна 16, или 17 саж.

2. Изъ угловъ рва K и L проведи къ точкѣ M прямыя потаенныя линѣи KM и LM.

3. Продолжи фасы бастіона EN и ON далѣе рва до меньшихъ оборонительныхъ линѣй MQ и MP, чтобъ RP и SQ были фланки, а PM и QM фасы полумѣсяца: такимъ образомъ произойдетъ полумѣсяцъ.

ЗАДАЧА LII.

§. 235.

Начертить большіе полумѣсяцы, или контрегарды.

РѢШЕНІЕ. Ф. 38.

Съ фасами бастіона AG и HB проведи параллельныя линѣи SV и SV, которыя Г. ПАГАНЪ отъ главнаго рва отдаляетъ на $7\frac{1}{2}$ саж. до краевъ рва равелиновъ, которые съ обѣихъ сторонъ дѣлаются, чтобъ составился полумѣсяцъ STVX для валганга, котораго тотъ же Г. ПАГАНЪ опредѣляетъ ширину 2, а для бруствера $1\frac{1}{2}$ саж.

ЗАДАЧА LIII.

§. 236.

Начертить простую теналь. Ф. 37.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолжи фланки прилежащихъ бастіоновъ VX и OT до a и b такъ, чтобъ были aV и bO по 60 саж.

2. Соединивъ точки a и b прямою линѣею a b, раздѣли оную въ точкѣ C.

3. Изъ C опусти перпендикулярную линѣю CD= $\frac{1}{2}$ ab.

4. По проведеніи прямыхъ линѣй bd и a d, означится простая теналь a d b.

ЗАДАЧА LIV.

§. 237.

Начертить сложную теналь.

РѢШЕНІЕ. Ф. 37.

1. Означь по предѣидущей задачѣ простую теналь g f e прямыми пунктирными линѣями.

2. Раздѣли бока ef и gf на двѣ равныя части въ точкахъ h и i.

3. Продолжи fL до m такъ, чтобъ была Lm fl $\frac{1}{2}$.

4. По проведеніи прямыхъ линѣй hm и im, означится сложная теналь e h m i g

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 238.

Изъ чего явствуетъ, что теналь дѣлается по большей части предъ куртиною, и ширина ея бываетъ или равная разстоянію фланковъ, или не много больше того. Укрѣпляетсяжъ брустверомъ и рвомъ, и внѣшній уголъ простой тенали иногда защищается равелиномъ.

ЗАДАЧА LV.

§. 239.

Ф. 37. *Начертить Горнверкъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Продолживъ фланки ближайшихъ бастіоновъ на 60 саж. до o и p, раздѣли проведенную прямую линѣю op на равныя части въ u и x.

2. Изъ u и x опусти перпендикулярныя линѣи ur и xq $= \frac{1}{3}$ ap.

3. Раздѣливъ по поламъ линѣи ur и xq въ s и t, проведи прямыя линѣи os и tp, то означится Горнверкъ osrqtp.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 240.

Естьли предъ бастіонами надобно будетъ означить Горнверкъ, то капитальную линѣю бастіона должно продолжить до 40 саж., и проведши изъ крайней ея точки съ обѣихъ сторонъ перпендикулярныя линѣи, изъ коихъ каждая должна быть равна $\frac{1}{2}$ куртины, а далѣе должно поступать по предъидущему. Чтожъ принадлежитъ до крайнихъ точекъ фасовъ o и p, то оныя прямыми линѣями должны соединены быть съ крайними точками фланковъ бастіона.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 241.

Изъ чего явствуетъ, что Горнверкъ укрѣпляется брустверомъ и угломъ, а иногда и равелиномъ, дабы предмѣстіе, или другое какое мѣсто, внѣ укрѣпленія находящееся, и требующее защищенія ограждено быть могло.

ЗАДАЧА LVI.

§. 242.

Начертить Кронверкъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Продолживъ капитальную линѣю бастіона на Ф. 49. 60 саж. до C, или изъ средины куртины возставивъ перпендикулярную линѣю 80, или 90 саж. изъ точки c на линѣѣ NC сдѣлай съ обѣихъ сторонъ половинные углы многоугольника, чтобъ составился уголъ многоугольника DCF.

2. Взявъ бокъ внѣшняго многоугольника CD, или CF по 40, или по 60 саж. найди длины прочихъ боковъ.

3. Сыскавъ оные, означь бастіоны CGHIK съ половинными DEN и FM, и между тѣмъ находящимися куртинами LG и KM.

4. Точки O и N соедини съ крайними точками фланковъ, или бастіона, естьли предъ онымъ дѣлается Кронверкъ, или съ крайними точками двухъ бастіоновъ прилежащихъ, естьли Кронверкъ дѣлается предъ куртиною.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 243.

Можетъ начерченъ быть Кронверкъ и механическимъ образомъ: то есть, естьли изъ средины куртины возставится перпендикулярная линѣя, или продолженная капитальная линѣя раздѣлится на двѣ равныя части, и изъ средины оной начертится кругъ, на 5. 6. 7. и 8 равныхъ частей раздѣленной.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 244.

Равнымъ образомъ можно начертить и больше бастіоновъ Кронверка, естьли пространство мѣста будетъ требовать того.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 245.

Изъ чего явствуетъ, что Кронверкъ укрѣпляется валомъ, брустверомъ и рвомъ, вышины и толщины такой же, какая выше сего показана для Равелина. Дѣлаетсяжъ Кронверкъ какъ предъ куртиною, такъ и предъ бастіономъ, или для огражденія такого мѣста, которое

находится внѣ укрѣпленія; или для того, чтобъ могъ оной служить вмѣсто нижняго вала.

ЗАДАЧА LVII.

§. 246.

Начертить планъ внѣшнихъ Голландскихъ укрѣпленій.

РѢШЕНІЕ.

1. Сдѣлавъ начертаніе начальныхъ линѣй, проведи со всѣми боками параллельныя линѣи къ главному укрѣпленію на разстояніе, равное основанію всего вала и бруствера, коихъ ширины показываетъ ниже сего предложенная таблица.

2. Съ фасами внѣшнихъ укрѣпленій проведи также параллельныя внѣшнія линѣи на разстояніе, равное ширинѣ рва и его края.

3. Съ тѣмижъ фасами параллельную покрытую дорогу и ея брустверъ такой же ширины, какая назначена въ главномъ укрѣпленіи.

ТАБЛИЦА,

Показывающая ширины и вышины внѣшнихъ Голландскихъ укрѣпленій.

Ширины			Вышины		
Основаніе вала	36. или	40. фут.	Валъ	4, или	6 фут.
Внутренній скатъ	4. или	6 -	Бруст. внут.	6.	
Внѣшній ----	2 -	3 -	-- внѣшній.	3.	
Основ. бруств.	15 -	18 -	Банкетъ	$1\frac{1}{2}$	
Внут. онаго скатъ	2 -	----	Ровъ -	8 -	10
Внѣшній - -	1 -	-			
Банкетъ - -	3 -	-			
Валгангъ - -	10 -	12 -			
Край рва - -	3 -	-			
Верьхній ровъ	50 -	60 -			
Внутр. и внѣш. скатъ	8	10 -			

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 247.

Ширины нѣкоторыхъ частей внѣшняго укрѣпленія уменьшаются; потому что пушки, поставленныя на оныхъ для недопущенія непріятеля къ покрытой дорогѣ, бываютъ меньше тѣхъ частей.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 248.

Начертаніе начальныхъ линѣй, служащихъ для внѣшняго укрѣпленія, такимъ же образомъ производится, какъ и главнаго укрѣпленія (§. 166).

ЗАДАЧА LVIII.

§. 249.

Начертить планъ внѣшнихъ Вобановыхъ укрѣпленій. Ф. 39.

РѢШЕНІЕ.

1. Отъ крайнихъ фасовъ точекъ F и E на меньшія оборонительныя линѣи AD и BD перенесши разстояніе $1\frac{1}{2}$ саж. въ N и O, проведи чрезъ N и O съ фланками EI и FK параллельныя потаенныя линѣи NP и OQ=$1\frac{1}{2}$ саж. и означится простая тенаљ OQINP, которая служитъ вмѣсто нижняго вала.

2. Вмѣсто тогожъ нижняго вала можетъ начерчена быть сложная тенэль, или горнверкъ, естьли, по назначеніи простой тенали, чрезъ точку R проведется съ куртиною параллельная линѣя, и по раздѣленіи линѣя OD на двѣ равныя части въ S, изъ S опустится фланкъ перпендикулярно къ куртинѣ; то чрезъ линѣю параллельную съ сею куртиною проведенную на разстояніе $3\frac{1}{2}$ саж. означится *двойная теналь* OQSTR.

3. Раствореніемъ GE изъ точекъ H и G начертивъ дуги, взаимно пересѣкающіяся въ точкѣ a, и приложивъ линѣйку къ точкѣ a, и къ крайнимъ фланковъ точкамъ E и F, проведи до самаго рва фасы a b и a c, и произойдетъ *равелинъ* bac.

4. Продолживъ равелина фасъ a c далѣе рва его до e такъ, чтобъ d e было равно 12, или 15 саж. а бокъ fg взявъ 5, или 6 саж. проведи прямыя линѣи g e, ed, df, и произойдутъ *большія люнетты.*

5. На краяхъ рва оныхъ люнетшовъ взявъ бока ik и ih по $7\frac{1}{2}$ саж., и изъ h и k раствореніемъ 10 саж. сдѣлавъ разрѣзы въ m, проведи линѣи hm и km, и означится *меньшій равелинъ* kmh.

6. На покрытой дорогѣ возставь перпендикулы rs къ краямъ рва такъ, чтобъ они къ брустверу оной имѣли близкое прикосновеніе, и довольно, есшьли между имъ оставлено будетъ разстоянія на 3, или 4 фута для проходу солдатовъ, и проведши съ шѣми перпендикулами на разстояніе 2 саж. параллельныя xu, составятся *траверсы*.

7. На тойже покрытой дорогѣ отъ внѣшнихъ угловъ внѣшняго бруствера отрѣзавъ бока np и no по 5 саж. изъ точекъ p и o раствореніемъ 6 саж. начерти дуги, взаимно пересѣкающіяся въ q такъ, что, по проведеніи прямыхъ линѣй pq и qo, означатся *плацдармы*.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 250.

Ф. 41 Въ новомъ же способѣ раствореніемъ PQ изъ точекъ P и Q сдѣлавъ разрѣзъ въ O, и приложивъ линѣйку къ точкѣ O, и къ крайнимъ точкамъ фланковъ прилежащихъ бастіоновъ, проведи фасы равелина MO и NO, потомъ демигоржи LM и LN раздѣливъ пополамъ въ R и S, проведи съ фасами MO и NO чрезъ точки R и S параллельныя линѣи, и означится нижній равелинъ.

ТАБЛИЦА,
Показывающая ширины и длины внѣшнихъ Вобановыхъ укрѣпленій.

Ширины		Вышины	
Основ. вала	- 6 саж.	Вала - - -	13 фут.
Скатъ внутрен.	6 фут.	Приступ. -	$1\frac{1}{2}$ ---
внѣшній	- 8 ---	Бруств. внутрен.	$4\frac{1}{2}$ ---
-- Валганга	- 2 - 7 ---	-- внѣшняго -	$1\frac{1}{2}$ ---
-- Приступ.	- 3 ---	Рва равелин. -	12 ---
Скатъ бруствер.	1 ---	-- люнетш. - -	8 ---

Ши-

Ширины				Вышины
Бруствер.	1 саж.	5 фут.		
Рва равелин.	7 ---	2 --		
скат.	- -	2 --		
Рва люнет.	5 ---	4 --		
скат.	- -	$1\frac{1}{2}$ --		
Рва мен. рав.	2 - -	-		
скат.	- - -	- 1		

ГЛАВА VI.

О неправильныхъ укрѣпленiяхъ и крѣпостяхъ, или замкахъ.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ LXIV.

§. 251.

Неправильное укрѣпленiе (Munitio irregularis) есть, коего всѣ бастiоны суть неравные и неподобные (§. 8).

ПРИБАВЛЕНIЕ 1.

§. 252.

Слѣдовательно строенiе такихъ укрѣпленiй, сколько возможно, должно приводить въ правильное, и вообще прилагать старанiе о томъ, дабы въ неправильномъ укрѣпленiи ни одного мѣста не находилось такого, котораго бы видѣть и защищать ни откуда не можно было (§. 58 и 63). Притомъ, поелику извѣстнѣйшая оборона дѣлается пушечными выстрѣлами, мѣсто обороняющее отъ обороняемаго далѣе 60, или 65 саж. Рейнландскихъ отдалено быть не должно (§. 70 и 71).

ПРИБАВЛЕНIЕ 2.

§. 253.

И потому въ неправильныхъ укрѣпленiяхъ должно принимать въ разсужденiе два случая; поелику углы оныхъ или мало, или много разнствуютъ отъ угловъ и линѣй правильныхъ укрѣпленiй. Къ первому роду принадлежатъ углы не меньше 90 град. и бока внутренняго многоугольника не меньше 36, или не больше 70 саж. Ко второмужъ роду относятся углы не меньше

 ше

ше прямаго, а потому и внѣшніе, и линѣи внутренняго многоугольника очень короткія, или очень долгія.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 254.

Изъ чего явствуетъ, что неправильность укрѣпленій происходитъ или отъ угловъ очень малыхъ, или отъ боковъ весьма длинныхъ, или весьма короткихъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 255.

И потому въ неправильной фигурѣ, для укрѣпленія предложенной, должно находить всѣ углы и бока, дабы изъ того можно было вывести разсужденіе, какимъ образомъ укрѣпить оную надобно.

ЗАДАЧА LIX.

§. 256.

Привести неправильную фигуру въ правильную, чтобъ неправильное укрѣпленіе чрезъ то, сколь возможно, ближе подходило къ правильному.

РѢШЕНІЕ.

ф. 42. 1. Ежели длина фигуры превышаетъ ширину ея, то начерти въ оной продолговатой прямоугольной четвероугольникъ ABCD, большую часть ея въ себѣ заключающій.

2. Изъ точекъ A и D, по изволенію взятымъ раствореніемъ сдѣлавъ разрѣзъ въ E, изъ онаго такъ, какъ изъ центра, начерти дугу AFD, которая не много пространства у данной фигуры или убавитъ, или прибавитъ къ оной.

3. Равнымъ образомъ начерти дуги AB, BC и CD, дабы вся фигура заключалась въ овалѣ.

4. Назначь на оной овальной окружности внѣшній, или внутренній бокъ укрѣпленія столько разъ, сколько возможно; и ежели не доставать будетъ той овальной окружности, то внѣшній, или внутренній бокъ укрѣпленія возьми поменьше; а ежели будетъ остаться

ваться оной окружности: то возьми тотъ бокъ побольше. Такимъ образомъ неправильная фигура приведена будетъ ближайше въ правильную, и съ данною будетъ почти сходствовать.

5. Ежелижъ длина и ширина данной неправильной фигуры будетъ почти одинаковая, то вмѣсто продолговатаго прямоугольнаго четвероугольника начерти квадратъ, а около его кругъ, и далѣе поступай, какъ показано.

З А Д А Ч А LX.

§. 257.

Укрѣпить неправильную фигуру, приведенную показаннымъ образомъ въ правильную.

Р Ѣ Ш Е Н І Е.

1. Раздѣливъ внутренній бокъ, на овальной окружности назначенной, на 5 равныхъ частей, одну изъ оныхъ опредѣли для демигоржа.

2. Означь фланки такимъ образомъ, чтобъ оные вмѣстѣ съ куртиною составляли уголъ 100 град.

3. Сыскавъ количество всѣхъ угловъ, которые между внутренними боками, на овальной окружности находящимися, заключаются, опредѣли 100, или 108 фут. для фланка, естьли уголъ будетъ 80 град.

120 фут.	-	108 град.
144 ----	-	120 ----
150 ----	-	130 ----
156 ——	-	135 ——
162 ——	-	140 ——
168 ——	-	144 ——
174 ——	-	147 ——
180 ——	-	150 ——

4. Чрезъ крайнюю фланка точку изъ крайней же точки противоположеннаго фланка проведи оборонительныя линѣи, которыя при томъ опредѣлятъ фасы; далѣежъ поступай такъ, какъ при начертаніи правильныхъ укрѣпленій по какому нибудь способу поступать предписано.

ЗА-

ЗАДАЧА LXI.

§. 258.

Укрѣпить такую неправильную фигуру, коей бока не превышаютъ внѣшняго бока правильнаго укрѣпленія, и углы притомъ въ оной не находятся острые.

РѢШЕНІЕ.

1. Избравъ по изволенію какой нибудь изъ вышепредложенныхъ способъ, по которому должно дѣлать укрѣпленіе, замѣть количество линѣй, къ начерченію принадлежащихъ.

2. Найди по тройному правилу ко внѣшнему боку правильной фигуры, также ко внѣшнему боку неправильной фигуры, и ко всякой замѣченной линѣѣ четвертое пропорціональное число, и произойдутъ линѣи, къ начерченію неправильнаго укрѣпленія принадлежащія. На пр.

Положимъ, что надобно укрѣпить внѣшній неправильный бокъ 96 саж. при которомъ съ одной стороны находится уголъ 170 град. а съ другой стороны 135 град. По первомужъ ВОБАНОВУ способу, въ которомъ перпендикулъ, опредѣляющій оборонительныя линѣи, бываетъ 15 саж. естли уголъ превышаетъ 120 град. а фасъ 25 саж. полагая, что внѣшній бокъ 90 саж. то и въ семъ случаѣ найдется перпендикулъ 16 а фасъ $26\frac{1}{2}$ саж.

Другимъ образомъ:

1. На данномъ неправильномъ боку AB сдѣлай равнобочный треугольникъ ACB, коего бы бокъ AC былъ равенъ правильному боку.

2. Сдѣлай CD равно перпендикулу, опредѣляющему оборонительныя линѣи, а CE равно фасу.

3. Проведи линѣи CD и EG параллельныя съ AB; то, поелику CA : AB = CD : DF, и CA : AB = CE : EG, будетъ DF перпендикулъ, а EG фасъ, соотвѣтствующій неправильному боку AB.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 259.

Равнымъ образомъ находятся линѣи, соотвѣтствующія данному неправильному внутреннему боку, естьли будетъ данъ внутренній правильный бокъ.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 260.

Поелику внѣшній бокъ въ большихъ укрѣпленіяхъ бываетъ 100, а въ среднихъ 80 саж. то видно, что бока годные для укрѣпленія не должны быть больше 100, и меньше 80 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 261.

Когда извѣстно, что никакой треугольникъ правильнымъ образомъ укрѣпленъ быть не можетъ: то углы для укрѣпленія годные малымъ чѣмъ меньше прямаго, или что лучше, больше прямаго должны быть неотмѣнно.

ЗАДАЧА LXII.

§. 262.

Укрѣпить такую линѣю, которая не меньше 160 и 240, и не больше 100, или 300 саж.

РѢШЕНІЕ.

Поелику внѣшній бокъ бываетъ по меньшей мѣрѣ 80, а по большей части 100 саж. то въ первомъ случаѣ раздѣливъ оной на двѣ, а въ послѣднемъ на три равныя части, сдѣлай на ономъ въ разсужденіи перваго случая два, а въ разсужденіи послѣдняго три бастіона.

ЗАДАЧА LXIII.

§. 263.

Укрѣпить такой внѣшній бокъ, которой меньше 80 саж.

РѢШЕНІЕ.

1. Естьли величина бока между 80 и 70 саж. состоитъ, то оной укрѣпляется такимъ же образомъ, какъ выше сего показано.

2. Естьли не превышаетъ 70, и не меньше 60 саж. то оной можетъ принятъ быть вмѣсто внутренняго бока.

3. Естьли будетъ меньше 60 саж. и однако не больше 40 саж. и ближайшіе бока будутъ длинные: то въ такомъ случаѣ можетъ принятъ быть оной вмѣсто куртины.

4.

4. Естьлижъ наконецъ въ особенности случившіяся обстоятельства не позволятъ наблюдать такихъ правилъ, то въ такомъ случаѣ о томъ только надобно будетъ приложить стараніе, чтобъ всѣ части отъ другихъ ближайшихъ защищаемы быть могли, и обратно самой тотъ бокъ могъ защищать ближайшія оборонительныя линѣи, а сверьхъ того въ такомъ случаѣ должно имѣть прибѣжище къ внѣшнимъ строеніямъ.

ЗАДАЧА LXIV.

§. 264.

Укрѣпить такой внѣшній бокъ, которой содержится между 100 и 160 саж.

Ф. 43. РѢШЕНІЕ.

Сію задачу рѣшитъ Сл. Стурмъ (*) слѣдующимъ образомъ:

1. Раздѣливъ внѣшній бокъ AB въ точкѣ C на

Ф. 43. двѣ равныя части, опусти перпендикулъ CD 15, или 20 саж.

2. Продолживъ CD до O такъ, чтобъ CD было равно DG 50 саж. сдѣлай углы KOD и DOM по 50 град.

3. Сдѣлавъ GE и FH по 8 саж. проведи линѣи EI и FL по 20 саж. параллельныя съ KG и MH.

4. Наконецъ раствореніемъ HL изъ точекъ F и E пересѣки OH и OG въ точкахъ M и K, и произойдетъ такое строеніе AEIKOMLF, которое вмѣсто бастіоновъ должно сооружать.

Другимъ образомъ:

1. Бастіоны взаимно другъ къ другу подвинь такъ, чтобъ горжи почти цѣлые на томъ же боку взяты быть могли, что самое хорошо удается когда ближайшіе бока не будутъ слишкомъ длинные.

2. Естьлижъ тѣ бока будутъ слишкомъ длинные, то на куртинѣ AB сдѣлай фланки GH и IK, имѣю-

(*) См. Le veritable Vauban Lib. 4. cap. 1. §. 4. и 7 стран. 171.

имѣющіе защищать фасы бастіоновъ EF и DC. въ нѣкоторыхъ же случаяхъ должно имѣть прибѣжище къ внѣшнимъ строеніямъ.

ЗАДАЧА LXV.

§. 265.

Укрѣпить слишкомъ острой уголъ. Фиг.

РѢШЕНІЕ.

1. Ежели уголъ ABC будетъ больше 60 град., ф. 44. то принявъ оной вмѣсто угла бастіона и отрѣзавъ фасы BD и BC, проведи фланки DF и EG и куртины GC и FA. нѣкоторыежъ отдѣляютъ такой уголъ отъ укрѣпленія и употребляютъ тотъ же для составленія равелина, предъ бастіонами между тѣмъ находящейся куртины обыкновенно назначаемаго.

2. Ежели остраго угла бока AB и BC будутъ больше 100 саж. то раствореніемъ AD 80 саж. сдѣлавъ разрѣзъ въ D, изъ точекъ A и C, вмѣсто остраго угла B, укрѣпи тупой уголъ D.

3. Ежели бока будутъ слишкомъ длинные, такъ что могутъ вмѣщать два бастіона: то въ такомъ случаѣ для защищенія остраго угла G, составляются только половинные бастіоны FKLN и EHIC.

4. Можетъ также укрѣпленъ быть такой уголъ однимъ только бастіономъ, раздѣленнымъ на двѣ части L M N O и L P Q R, и предъ угломъ M L P поставленнымъ равелиномъ S. И сей послѣдній способъ не употребляется, развѣ крайняя нужда будетъ требовать того.

ЗАДАЧА LXVI.

§. 266.

Укрѣпить внутренній уголъ. Ф. 45.

РѢШЕНІЕ.

1. Ежели линѣя AC, находящаяся противъ внутренняго угла ABC, не превышаетъ внѣшній, или внутренній бокъ: то принявъ оную за бокъ многоугольника, укрѣпи по обыкновенному способу

2. Ежелижъ показаннаго угла бока BA и BC будутъ не много меньше оборонительной линѣи, или не

слишкомъ превышаютъ оную: то сдѣлавъ половинные бастіоны, предъ самымъ угломъ поставь равелинъ.

ЗАДАЧА LXVII.

§. 267.

Изъяснить всѣ предъидущія задачи
Ф. 46. *двумя кратчайшими способами.*

РѢШЕНІЕ.

Случай 1. Ежели углы неправильнаго укрѣпленія будутъ не меньше 90 град. а бока внутренняго многоугольника не меньше 30, или не больше 60 саж. то:

1. Поелику извѣстно изъ общихъ правилъ военной Архитектуры, что капитальная линѣя есть третья часть бока внутренняго многоугольника: то по двумъ даннымъ ближайшимъ многоугольника бокамъ AB. 64 и AF. 43 саж. сыскавъ третью часть оныхъ; но поелику не равные суть, то сложивъ вмѣстѣ $\frac{1}{3}$ AB $+$ $\frac{1}{3}$ AF, и половину суммы принявъ за капитальную линѣю AK, проведи оную чрезъ средину многоугольника угла BAF.

2. Равнымъ образомъ сыскавъ капитальную линѣю HB, проведи потаенную линѣю HK, которая будетъ изображать внѣшній многоугольника бокъ, изъ средины котораго L спустивъ перпендикулъ LM $=$ $\frac{1}{7}$ HK, по правилу Вобанову, проведи оборонительныя линѣи HM и KM, и отъ оныхъ $\frac{2}{7}$ HK отрѣзавъ для фасовъ, на продолженныя оборонительныя линѣи перенеси разстояніе фасовъ, то означатся фланки бастіона и куртина.

Случай 2. Ежели внѣшніе углы неправильнаго укрѣпленія будутъ меньше прямаго угла, и линѣи внутренняго многоугольника слишкомъ короткія, или слишкомъ длинныя; на пр.

1. Положимъ, что линѣя BC 144 саж. то раздѣливъ оную на двѣ равныя части, и изъ средины оной возставивъ перпендикулярно найденную капитальную линѣю, помощію линѣи внѣшняго многоугольника опредѣли наконецъ фасы, фланкъ и куртину показаннымъ образомъ въ первомъ случаѣ. Такой бастіонъ,

на

на прямой линѣѣ построенной, называется у Французовъ *Платтъ-формомъ*, или *плоскимъ Бастіономъ* (Propugnaculum planum, ſeu Baſtion plat, vel Platte-forme).

2. Когда линѣя CD внутренняго многоугольника будетъ не много больше 70 саж. то есть, когда она будетъ 80, или 90 саж; то такимъ же образомъ дѣлаются многоугольники, но только фланки на оборонительной линѣѣ нѣсколько подвигаются къ срединѣ въ y и x, дабы оборонительная линѣя сдѣлалась равною 70 саж. или хотя нѣсколько и больше того.

3. Когда линѣя AF будетъ весьма короткая, на пр. 30, или 36 саж. то въ такомъ случаѣ подобнымъ образомъ дѣлаются на оной небольшіе бастіоны, и куртина защищается твердѣйшимъ полумѣсяцомъ.

4. Когда уголъ многоугольника будетъ меньше прямаго угла, на пр. D. 60 град. то принявъ оной за уголъ бастіона, и проведши внѣшняго многоугольника линѣю OD, такимъ же образомъ, какъ сказано, укрѣпи оной. Или, ежели ниже линѣи CD не можно опустить фланковъ, продолжи линѣю BC, то уголъ D сдѣлается тупѣе, и тогда способнѣе можетъ назначенъ быть на ономъ бастіонъ, а особлѣво естьли линѣя ED ниже D нѣсколько опустится, какъ то потаенныя линѣи, въ точкѣ X соединяющіяся, показываютъ.

5. Наконецъ, когда надобно будетъ укрѣпить внѣшній уголъ E, оставя кривизну угла, проведи прямую внутренняго многоугольника линѣю DF, которая естьли будетъ превышать 100 саж. то поверьхъ средины оной сдѣлавъ плоской бастіонъ, протяни оборонительную линѣю не далѣе 70 саж. Ибо естьли сіе удастся, то поверьхъ оной или сдѣлай два бастіона, или имѣй прибѣжище къ внѣшнимъ укрѣпленіямъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 268.

Въ неправильномъ укрѣпленіи не должно строго наблюдать фигуру бастіоновъ, но довольно учредить линѣи такимъ образомъ, чтобъ всякая изъ оныхъ могла защищать другую, и ни одинъ бы уголъ не оста-

вался безЪ обороны, наблюдая при томЪ общія правила, которыя нарушать не прилично. При томЪ вЪ такихЪ случаяхЪ можно имѣть вспомоществованіе отЪ безЪименнаго сочинителя, которой недавно издалЪ военную Архитектуру, и изрядными примѣрами изъяснилЪ оную подЪ слѣдующимЪ заглавіемЪ: Le parfait Ingeneur François, то есть, *Совершенный Французскій Инженерѣ*, вЪ АмстердамѢ 1732 года.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXV.

§. 269.

Цитадель, или *крѣпость*, или *замокЪ* (Arx, seu Castellum, seu Citadelle) есть небольшее укрѣпленіе четвероугольное, или шестіугольное, при большемЪ укрѣпленіи построенное для обороны онаго и для содержанія жителей онаго вЪ надлежащемЪ повиновеніи.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 270.

Слѣдовательно одна меньшая часть цитадели должна находиться внутрь города, а другая большая внѣ онаго, и имѣть такое положеніе, чтобЪ изЪ оной видны были главныя улицы, дабы бунтовщики не могли собираться вЪ одно мѣсто безЪ опасности; и для сего особливо служитЪ пятіугольная фигура.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 271.

Дабы гарнизонные солдаты не могли побиты быть отЪ бунтовщиковЪ: то домы далѣе выстрѣла ружейнаго, то есть на 30, или 40 саж. должны отстоять отЪ крѣпости.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 272.

Для той же причины и валгангЪ вала, при главномЪ укрѣпленіи находящагося, долженЪ видимЪ быть изЪ крѣпости гарнизонными солдатами. НапротивЪ же того площадь, находящаяся вЪ крѣпости, не должна видима быть городскими жителями, на главномЪ валу собирающимися.

ПРИ-

ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 273.

Почему крѣпости, ежели прочія обстоятельства дозволяютъ, большею частію строятся на возвышенномъ мѣстѣ, а около оныхъ возвышеннымъ мѣстамъ быть не позволяется, для избѣжанія опасности и вреда.

ПРИБАВЛЕНІЕ 5.

§. 274.

Дабы городскіе жители не могли перехватывать привозимаго рѣкою провіанта и аммуниціи, то крѣпости строятся на высокихъ, при рѣкѣ находящихся мѣстахъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 6.

§. 275.

Изъ всего вышеписаннаго также явствуетъ и сіе, что всякая крѣпость должна имѣть двои: ворота однѣ бы изъ оныхъ отверстіемъ своимъ простирались въ городъ, а другія къ полю.

ПРИБАВЛЕНІЕ 7.

§. 276.

Городскія укрѣпленія должны имѣть такое положеніе, чтобъ оныя противъ внѣшняго непріятеля, а не противъ находящихся въ крѣпости служили. Почему и бастіоны ближайшіе должны быть токмо половинные и такимъ образомъ разположенные, чтобъ ни съ которой оныхъ части въ крѣпость не можно было стрѣлять цѣльно.

ЗАДАЧА LXVIII.

§. 277.

Начертить крѣпость и присовокупить оную къ главному строенію.

РѢШЕНІЕ.

1. Начерти планъ города и ближайшаго къ нему поля.

2. Начерти также небольшое правильное пятіугольное, или шестіугольное такое укрѣпленіе на особливой бумагѣ, коего бы внѣшній бокъ былъ 80 саж.

3. Вырѣзавъ во всемъ видѣ небольшое укрѣпленіе, приложи оное въ пристойнѣйшемъ мѣстѣ къ большему укрѣпленію слѣдующимъ образомъ: то есть, проведши перпендикулярную линѣю изъ средины боль-

шей куртины, на которой должна стоять крѣпость, проведи также перпендикулярную линѣю изъ средины куртины крѣпости, и принаровивъ оную къ перпендикулярной линѣѣ большаго укрѣпленія, продолжай на ней же до тѣхъ поръ, пока два, или три бастіона крѣпости не впадутъ внутрь большаго укрѣпленія, тогда продолживъ фасы ближайшихъ бастіоновъ укрѣпленія до самаго рва крѣпости, чрезъ оные присоедини крѣпость къ главному укрѣпленію.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 278.

Начальное изображеніе крѣпости составляютъ валъ, брустверъ, ровъ съ закраиною и покрытая дорога, коихъ ширины должно брать изъ таблицъ, изображающихъ начальныя линѣи большихъ правильныхъ укрѣпленій, а высота крѣпостнаго вала къ высотѣ вала главнаго укрѣпленія должна содержаться, какъ 26. 18.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 279.

Чтобъ не было нужды срывать строенія, то за лучшее почитается (ежели положеніе мѣста дозволяетъ) нѣкоторую часть ближайшаго поля присовокупить къ городу въ томъ мѣстѣ, гдѣ должно построить крѣпость.

ЗАДАЧА LXIX.

§. 280.

Укрѣпить такое мѣсто, которое имѣетъ свое положеніе при широкой и глубокой рѣкѣ.

РѢШЕНІЕ.

1. Поелику простая теналь, или искривленной валъ мало заключаетъ обороны: то въ такомъ случаѣ за полезное почитается дѣлать ординарные бастіоны, имѣющіе между собою разстояніе на пушечной выстрѣлъ и снабдѣнные большими фасами, а фланками небольшими. Ибо мало опасности бываетъ съ той стороны, съ которой рѣка течетъ къ городу.

2. Естьли рѣка течетъ чрезъ городъ, то укрѣпленіе должно дѣлать такъ, чтобъ оба оной берега съ

флан-

Фланками бастіоновъ смежны были, и куртина построена была на той дугѣ, которая проведена между тѣми бастіонами, и имѣетъ умѣренную ширину. Естьлижъ ширина дуги случится большая, то въ такомъ случаѣ за лучшее почитается оградить обѣ части города особливымъ валомъ, такъ какъ бы два города были укрѣплены, или по срединѣ рѣки воздвигнуть бастіонъ, какъ то случается при укрѣпленіи бока, слишкомъ длиннаго. Впрочемъ, сколько бастіоновъ ни будетъ проведено, всѣ оные соединяются между собою такими дугами, на которыхъ дѣлаются куртины.

ЗАДАЧА LXX.

§. 281.

Найти разстояніе многоугольниковъ по новѣйшему способу укрѣпленія, когда будетъ данъ внѣшній бокъ многоугольника. Ф. 47.

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что LK половина внутренняго, а CB половина внѣшняго бока; то CL будетъ перпендикулярное, между обоими боками умѣщающееся разстояніе многоугольниковъ. Ибо сыскавъ капитальную линѣю BK, и проведши линѣю KM, перпендикулярную къ CB, произойдетъ прямоугольный треугольникъ KMB, въ которомъ, когда сверьхъ прямаго угла, при M находящагося, извѣстны половинной многоугольника уголъ MBK и бокъ BK, найдется по Тригонометрическимъ правиламъ и бокъ KM = LC.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 282.

Поелику внутренній бокъ найденъ быть можетъ, то таблица для всѣхъ правильныхъ многоугольниковъ такая, въ которой показываются внѣшніе бока въ половинныхъ саженяхъ, для избѣжанія дробей, съ соотвѣтствующими имъ внутренними боками и разстояніями многоугольниковъ, здѣсь предлагается.

Для квадрата			Для пятiугольника			Для шестiуголь-		
бок. внут.	разст. мног.	бокъ внѣшн.	бокъ внутр.	разст. много.	бокъ внѣш.	бокъ внут.	раз. мног	бокъ внѣш
129	38	200	140	40	200	145	48	200
124	36	192	135	39	193	140	46	193
119	35	184	130	37	186	135	45	186
114	33	176	125	36	179	130	43	179
109	32	168	120	35	172	125	41	173
104	31	160	115	34	164	120	40	165
			110	33	157	115	38	158
Уголъ многоу.	90. град.		уголъ мног.	108. град.		уголъ мног.	120. град.	

Для семiугольника			Для осьмiугольника			Для девятiугол.		
Бокъ внутреннiй	разст. мног.	бокъ внѣшн	бокъ внутр	разст. много.	бокъ внѣш	бокъ внут	раз. мног.	бокъ внѣш
158	46	200	161	51	200	167	50	200
153	45	194	156	49	194	162	48	194
148	43	188	151	47	188	157	47	188
143	42	181	146	46	182	152	45	182
138	40	175	141	45	175	147	44	176
133	39	169	136	43	169	142	42	170
128	37	162	131	42	163	137	41	164
123	35	156	126	41	157	132	39	158
уголъ многоу.	129		уголъ мног.	135.		уголъ мног.	140.	

Для десятiугольн.			Для одиннатцатiугол.			Для двенатцатiу.		
бокъ внутренн.	разст. много.	бокъ внѣшн	бокъ внут.	разст. много.	бокъ внѣш.	бокъ внут.	разс. мног.	бокъ внѣш
170	49	200	170	50	200	176	47	200
165	47	194	165	48	194	171	45	195
160	45	188	160	47	188	166	43	189
155	44	182	155	45	182	161	42	183
150	43	176	150	44	176	156	41	177
145	41	170	145	43	170	151	40	172
140	40	164	140	41	164	146	38	166
135	38	158	135	40	158	141	37	160
уголъ многоу.	144.		уголъ много.	148.		уголъ мног.	150.	

ПРИ-

Примѣчаніе.

§. 283.

Тогда только въ сей таблицѣ имѣемъ мы нужду, когда по данному многоугольнику изображаемъ внѣшній ему соотвѣтствующій; и сіе особливо употребляется при укрѣпленіи неправильныхъ мѣстъ и тогда, когда старинное укрѣпленіе, безъ нарушенія внутренней площади, приводится въ новѣйшее.

Задача LXXI.

§. 284.

Начертить внѣшній многоугольникъ, когда будетъ данъ внутренній правильный, или неправильный многоугольникъ.

Рѣшеніе.

1. Ежели данной многоугольникъ будетъ правильной, на пр. осміугольникъ: то въ таблицѣ для осміугольника найди внутренній бокъ; и естьли оной будетъ на пр. 146. полусаж. или 73 саж. то возьми тамъ же разстояніе многоугольниковъ 46 полусаж. или 23 саж. естьлижъ такого не находится въ таблицѣ, на пр. естьли оной будетъ 143: то въ такомъ случаѣ посылай: какъ 146 : 46 = 143 къ искомому многоугольниковъ разстоянію 45 полусаж.

2. Естьли данной многоугольникъ будетъ неправильной, то въ таблицѣ найди уголъ многоугольника, ближайшій данному. На пр. ежели оной будетъ 137 град. то возьми изъ таблицы разстояніе многоугольниковъ, то есть, найди въ оной, такъ какъ и прежде, внутренній бокъ; и когда въ таблицѣ не находится такого, то или ближайше большій, или ближайше меньшій бокъ, такъ какъ оной къ тому, или къ сему будетъ подходить ближе, и ему соотвѣтствующее многоугольниковъ разстояніе найди, какъ въ первомъ пунктѣ показано.

3. Наконецъ изъ средины боковъ даннаго внутренняго многоугольника возставивъ перпендикулярныя линѣи, равныя найденнымъ многоугольниковъ разстояніямъ, чрезъ крайнія оныхъ точки проведи прямыя линѣи, съ боками внутренняго многоугольника параллельныя,

ныя, коихъ взаимныя сѣченія покажутъ искомой внѣшній многоугольникъ.

ГЛАВА VII.

О практикѣ строить укрѣпленія на полѣ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 285.

Поелику рѣдко дается намъ на волю избирать мѣсто, для укрѣпленія надлежащее, но напротивъ того всякое само собою опредѣляется; на пр. старую ли кто хочетъ починить крѣпость, или какой городокъ другимъ какимъ нибудь внѣшнимъ укрѣпленіемъ обвесть, или кто хочетъ овладѣть переправою рѣки въ тѣсномъ мѣстѣ, или занять какую вершину, откуда бы онъ могъ господствовать надъ долиною, или островъ на морѣ, или твердую землю, вдавшуюся въ море, желаетъ назначить для пристани и проч. то неотмѣнно знать надобно, какое положеніе мѣста лучше всѣхъ, какое изъ оныхъ для построенія крѣпости удобнѣе, и какъ объ ономъ другіе разсуждаютъ. На пр.

I. *О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на горѣ.*

1. Подъ такое мѣсто не можетъ непріятель подвести подкоповъ.

2. Неимовѣрнаго труда стоитъ непріятелю взвозить туда орудія и атаковать оное.

3. Къ такому мѣсту подступающій непріятель издалека усмотрѣнъ и долго къ оному допущенъ быть не можетъ.

4. Непріятельскія батареи, хотя оныя и будутъ стоять въ полѣ, или на возвышенномъ мѣстѣ, не могутъ вредить такому мѣсту; потому что всегда находятся ниже онаго.

5. На высокомъ мѣстѣ воздухъ лучше и здоровѣе, нежели въ долинахъ, или въ другихъ какихъ низкихъ мѣстахъ.

6. Такое мѣсто всегда безопасно отъ потаенной осады.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. На такомъ мѣстѣ всегда бываетъ недостатокъ въ водѣ.

2. Съ великимъ трудомъ надобно ввозить туда матеріялы, провіантъ и другія аммуниціи.

3. На горѣ построенная крѣпость не долго стоять можетъ; потому что тамъ фундаментъ почти всегда бываетъ песчаной.

4. Пушки въ такомъ мѣстѣ мало пользуютъ; потому что съ верьху въ низъ стрѣлять цѣльно не можно.

5. Съ великою трудностію такому мѣсту дѣлается вспомоществованіе.

6. Вылазки дѣлать изъ такого мѣста весьма опасно.

7. Рѣдко можетъ укрѣплено быть такое мѣсто правильнымъ образомъ.

II. О полезностяхъ, или выгодахъ болотнаго мѣста.

1. Непріятель съ трудностію къ такому мѣсту можетъ подойти близко.

2. Подъ такое мѣсто не можно подвести подкоповъ.

3. Малымъ коштомъ можетъ укрѣплено быть такое мѣсто.

4. Для охраненія такого мѣста не великой гарнизонъ потребенъ.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Не можно сдѣлать вспомоществованія такому мѣсту.

2. Воздухъ тамъ бываетъ всегда не здоровой и причиняетъ многія болѣзни, по причинѣ смердящей воды.

3. Изъ такого мѣста не можно дѣлать вылазокъ.

4. Вездѣ надлежитъ бить сваи.

5. Такое мѣсто безъ урону многолюдства можно атаковать, когда вода замерзнетъ.

III. *О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, около котораго вода обошла.*

1. Подъ такое мѣсто не можно подвести подкоповъ.

2. По такому мѣсту производимая непріятельская стрѣльба бываетъ нецѣльна; потому что вода отнимаетъ силу ея.

3. Нѣтъ нужды въ такомъ мѣстѣ дѣлать великія строенія

4. Осажденные въ такомъ мѣстѣ легко могутъ зажечь непріятельскія суда и отогнать оныя прочь.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Непріятель можетъ пресѣчь всякое вспомоществованіе.

2. Такое мѣсто можно атаковать одними токмо кораблями, или судами, а конницы къ тому не надобно.

3. Въ такомъ мѣстѣ бываетъ больше болѣзней, нежели въ другомъ.

IV. *О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе ровное.*

1. Такое мѣсто имѣетъ довольно удобной земли.

2. Въ такомъ мѣстѣ никогда не бываетъ недостатку въ водѣ.

3. Всегда такое мѣсто укрѣпить можно правильнымъ образомъ.

4. Въ такомъ мѣстѣ всегда можно имѣть довольно земли для ретраншементовъ, ежели непріятель жестоко будетъ атаковать оное.

5. Непріятель долженъ имѣть свою армію раздѣленную на двѣ, или на три части, когда онъ захочетъ отрѣзать провіантъ и аммуницію, привозимую къ осажденнымъ.

О неполезностяхъ такого мѣста.

1. Удобная земля, въ такомъ мѣстѣ находящаяся, годится токмо на ретранщементы, батареи, ап-

апроши, редуты и на другія строенія, изъ за которыхъ непріятель можетъ причинять великой вредъ осажденнымъ.

2. Непріятель, смотря на фортификацію осажденныхъ, можетъ поставить свой лагерь и укрѣпить оной правильнымъ образомъ.

3. Подъ такое мѣсто весьма удобно можно подвести подкопы.

4. Непріятель можетъ пользоваться всемъ тѣмъ, что около такого мѣста растетъ.

V. О полезностяхъ, или выгодахъ такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на берегу большей рѣки.

1. Водою можно привозить все то, что для строенія и солдатовъ потребно.

2. Такое мѣсто всегда можно укрѣпить правильнымъ образомъ, а стороны онаго, къ рѣкѣ лежащія, съ меньшимъ иждивеніемъ.

3. Такому мѣсту всегда удобно можно дѣлать вспомоществованіе.

4. Довольно земли находится тамъ, что и укрѣпленіе и ретраншементы изъ оной сдѣлать можно.

5. Можно сдѣлать шлюзы и чрезъ оные потопить всѣ сосѣдственныя мѣста.

6, Въ водѣ никогда не бываетъ недостатка.

7. Непріятелю надобно будетъ много людей, ежели онъ захочетъ осадить такое мѣсто.

8. Хотя такое мѣсто съ сухаго пути и можно осадить, токмо переправы чрезъ рѣку и всякаго вспомоществованія, чрезъ оную получаемаго, ничѣмъ пресѣчь не можно.

9. Для осады такого мѣста непріятель неотмѣнно долженъ имѣть двѣ арміи, для которыхъ много иждивенія потребно.

О неполезностяхъ такого мѣста:

1. Рѣка годится и непріятелю для перевозу всего того, что потребно для осады.

2. Непріятель удобно можетъ укрыться отъ огня осажденныхъ; поелику и самъ онъ довольно земли имѣетъ.

ЗА-

ЗАДАЧА LXXII.

§. 286.

Выбрать на полѣ такое мѣсто, которое бы служило для весьма полезнаго укрѣпленія.

РѢШЕНІЕ.

1. Выбери такое мѣсто, котороеб своимъ положеніемъ было ровное, или гладкое, и

2. При берегѣ рѣки находилось.

3. Также мѣста выбирать не должно, которое находится въ долинахъ, холмами окруженныхъ; потому что туда со всѣхъ сторонъ непріятель стрѣлять можетъ изъ своихъ пушекъ.

4. Должно выкопать землю, въ томъ мѣстѣ находящуюся, до 10 фут. и смотрѣть, иловатая ли она и жирная; потому что такая лучше всѣхъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 287.

Хотя свислое съ горы мѣсто и не годится для укрѣпленія; потому что непріятель съ вершины оной можетъ стрѣлять въ то укрѣпленіе, однакожъ, что принадлежитъ до такого мѣста, которое имѣетъ свое положеніе на верьшинѣ горы, оное весьма годится для построенія крѣпостей и небольшихъ укрѣпленій, чрезъ которыя могутъ содержаны быть сосѣдственныя мѣста въ надлежащемъ страхѣ.

ЗАДАЧА LXXIII.

§. 288.

Назначить укрѣпленіе въ полѣ на ровномъ мѣстѣ.

РѢШЕНІЕ.

1. Назначь въ полѣ внутренній и внѣшній многоугольникъ.

2. По назначеніи многоугольника начерти бастіоны.

3. По начертаніи начальныхъ линѣй проведи со всѣми ими параллельныя линѣи въ такомъ разстояніи, какое показываютъ вышепредложенныя таблицы.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 289.

Ежели къ срединѣ укрѣпленія подойти не можно, то выбравъ внѣ онаго точку для угла многоугольника, означь изъ оной уголъ многоугольника, и потомъ начертивъ бока, уголъ составляющіе, равные бокамъ многоугольника, въ крайнихъ ихъ точкахъ опять сдѣлай углы многоугольника; и сіе до тѣхъ поръ повторяй, пока весь многоугольникъ не означится на полѣ.

ЗАДАЧА LXXIV.

§. 290.

Найти толщину вала и бруствѣровъ, на верьхнемъ и нижнемъ валу, также на покрытой дорогѣ находящихся.

РѢШЕНІЕ.

1. Вымѣрявъ бокъ Cc, то есть ширину верьхняго вала, сложи оную съ шириною нижняго, и будетъ извѣстно основаніе, или поверьхность вала IACc. ф. 10.

2. Сложи половину хорды H H, фланкъ H I и фасъ I B.

3. Вымѣрявъ линѣи QT, TR и RS, сумму оныхъ сложи съ суммою, по второму пункту найденною, и половину изъ того умножь на бока многоугольника, вдвое взятые.

4. Произшедшимъ изъ того произведеніемъ умножь поверьхность, по первому пункту найденную, и произойдетъ толщина всего главнаго вала.

5. Ширину приступка Ee умножь на половину его ED, и произойдетъ фасъ, или поверьхность приступка, которая будучи умножена на сумму боковъ ab, bc, cd, умноженную на бока укрѣпленія, вдвое взятые, покажетъ толщину приступка.

6. Скатъ бруствера eg будучи умноженъ на половину высоты его Gg, покажетъ плоскость треугольника gGe; также скатъ cd будучи умноженъ на половину высоты dH, покажетъ плоскость треугольника cdH. Когдажъ вычтешь скаты eg и cd изъ основанія бруствера Cc, то останется разность gd, которая будучи умножена на половину суммы высотъ

gG

gG и dH, покажетъ плоскость gGHD, къ которой приложивъ плоскости треугольниковъ egG и cdH, получишь весь фасъ бруствера EGHc.

7. Вымѣрявъ внутреннія бруствера длины ab, bc, cd, сложи оныя между собою; также вымѣрявъ внѣшнія бруствера длины ef, fg, gh, сложи оныя между собою, и потомъ также сложивъ обѣ тѣ суммы, половиною сей суммы, умноженной на бока, вдвое взятые, фасъ бруствера, по шестому пункту найденной, покажетъ толщину всего бруствера.

8. Такимъ же точно образомъ должно находить толщину приступка и бруствера нижняго вала.

9. Основаніе бруствера покрытой дороги hb умножь на половину высоты ея ah, и произойдетъ плоскость треугольника bha, къ коей ежели приложишь плоскость треугольника aih, умноживъ скатъ ih на половину высоты ah, то получишь фасъ внѣшняго бруствера.

10. Вымѣрявъ линѣи LM и OP, половину суммы оныхъ умножь на бока укрѣпленія, вдвое взятые, и на произведеніе изъ того произшедшее опять умножь фасъ бруствера, по девятому пункту найденной, и произойдетъ толщина внутренняго бруствера.

ЗАДАЧА LXXV.

§. 291.

Найти толщину рва.

РѢШЕНІЕ.

1. Сложивъ верьхнюю и нижнюю ширины рва, предъ фасомъ находящіяся, половину изъ того умножь на глубину рва.

2. Вымѣрявъ бока st и nr, на половину суммы оныхъ умножь произведеніе, по первому пункту найденное, и произойдетъ толщина части nsrt.

3. Сложивъ ширины рва se и gt, половину суммы оныхъ умножь на половину суммы линѣй fg и es.

4. Сложивъ произведенія, по второму и третьему пунктамъ найденныя, умножь сумму изъ того произшедшую на бока многоугольника, вдвое взятые, и произойдетъ искомая толщина всего рва.

ПРИ-

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 292.

И такъ по сравненіи толщины рва съ толщиною вала и бруствера, удобно узнать можно, довольно ли будетъ вырытой изъ рва земли для составленія укрѣпленій. Естьлижъ толщина вала и брустверовъ превышаетъ толщину рва, то въ такомъ случаѣ должно прибавить немного глубины рва.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 293.

Поелику изъ опыта извѣстно, что два работника всякой день могутъ выкопать земли 500 кубическихъ футовъ: то по тройному правилу можно узнать, сколько работниковъ надобно будетъ для того, чтобы могли они въ извѣстное время построить все укрѣпленіе.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 294.

Притомъ изъ опыта также извѣстно, что за 300 кубическихъ футовъ вырытой земли вообще платятъ по одному талеру; то по тройному правилу также узнать можно, сколько за построеніе всего укрѣпленія заплатить должно.

ЗАДАЧА LXXVI.

§. 295.

Построить укрѣпленіе на полѣ.

РѢШЕНІЕ.

1. На сосѣдственныхъ поляхъ и поверьхности назначеннаго рва вырѣжь изъ земли пласты, травою оброслые, коихъ бы длина была 13, 14, или 15 дюймовъ, ширина 8 дюймовъ, а вышина, или толщина съ одной стороны 3, или 4, а съ другой 2 дюймовъ.

2. Сіи пласты на линѣи, назначенныя на полѣ, должно класть такимъ образомъ, чтобъ та часть оныхъ, которая толще, была къ полю, а верьхъ оныхъ оброслой травою, лежалъ къ землѣ, и потомъ всѣ такіе пласты, другъ на друга положенные, плотно между собою соединены были и промежутки насыпанною мѣлкою землею укрѣплены были.

3. Такимъ образомъ сдѣлавъ три ряда такихъ пластовъ, наклади на оные жердей, или прутьевъ, такъ чтобъ одна жердь отъ другой, или одинъ прутъ отъ другаго имѣлъ разстояніе на одинъ футъ; всѣ промежутки, между оными находящіеся, засыпь мелкою землею, изъ рва выкопанною, и до тѣхъ поръ вбивай крѣпкія сваи, пока высота 3 футовъ не осядетъ и не сдѣлается токмо 2 футовъ.

4. Такимъ же образомъ и всѣ части вала насыпанною землею возвышаются до желаемой высоты.

5. А чтобъ былъ и скатъ у того вала, то послѣ всякихъ трехъ футовъ прикладывай къ насыпи прямоугольной треугольникъ съ отвѣсомъ, коего бы бока имѣли между собою такую взаимную пропорцію, какая находится между высотою и скатомъ.

6. Наконецъ, для укрѣпленія угловъ, пласты, сбрcăслые травою, должно прибивать деревянными гвоздями.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 296.

Ежели для накладки рядовъ по близости не находится жердей, или прутьевъ: то въ такомъ случаѣ всѣ ряды пересыпай травянымъ сѣменемъ, полагая между тѣмъ коренья травы, называемой *пырей*.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 297.

Естьлижъ не случится дерну, то иловатую и весьма черную землю съ сосѣдственныхъ полей брать надобно, довольно намочивъ оную водою и очистя у нее излишнія коренья; насыпать же ту землю должно не по самымъ назначеннымъ линѣямъ, но отступя отъ оныхъ на одинъ футъ, и утоптавъ оную покрѣпче, разстояніе, между сею насыпью и тѣми внѣшними линѣями находящееся, должно наполнять собранною съ полей и очищенною землею, полагая между тѣмъ или дернъ, или коренья травяныя; и сіе повторять послѣ всякой высоты, на футъ простирающейся.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 298.

Когдажъ при берегѣ рѣки, или на болотномъ мѣстѣ надобно будетъ построить укрѣпленіе, тогда въ такомъ случаѣ сперва вычерпавъ чрезъ гидравлическія машины воду и наколотивъ сваи, наклади ряды жердей, или тоненькихъ бревешковъ, и поверьхъ оныхъ каменья; по томъ опять накидай жердей и поверьхъ оныхъ наклади хворосту; и сіе до тѣхъ поръ повторяй, пока насыпь не взведена будетъ до такой высоты, до какой вода возвышаться не можетъ.

ГЛАВА VIII.

О полевыхъ укрѣпленіяхъ и учрежденіи лагерей.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVI.

§. 299.

Полевыя укрѣпленія (Munimenta campestria, s. Forts, s. Forteresses, s. Fortins de campagne, s. Feldschanzen) суть небольшія крѣпостцы, которыя или для укрѣпленія лагерей, или оберегательства большихъ дорогъ, или для другихъ надобностей обыкновенно строятся на полѣ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 300.

Поелику въ такія крѣпостцы никогда не стрѣляютъ изъ большихъ пушекъ, да и въ оныхъ никогда не находится таковыхъ: то валъ и брустверъ такихъ небольшихъ крѣпостей должны имѣть меньшее основаніе, нежели какое находится въ другихъ большихъ укрѣпленіяхъ, и ровъ около такой крѣпостцы гораздо меньшій обводить должно.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVII.

§. 301.

Учрежденіе лагеря (Castramentatio) есть расположеніе полковъ и ротъ, также пушекъ, повозокъ и другихъ тягостей въ ономъ.

ЗАДАЧА LXXVII.

§. 302.

Выбрать способное мѣсто для лагеря.

РѢШЕНІЕ.

1. При избираніи для лагеря мѣста должно остерегаться того, чтобъ горы близко онаго не находились, съ которыхъ непріятель можетъ дѣлать нападеніе.

2. Также должно остерегаться того, чтобъ по близости не находился лѣсъ, въ которомъ непріятель можетъ укрыться, и нечаянно вышедши изъ онаго, сдѣлать нападеніе на лагерь; естьлижъ случится какой лѣсъ, то должно вырубить оной.

3. Смотрѣть при томъ должно, чтобъ лагерь не былъ разположенъ на низкомъ мѣстѣ, въ которомъ можетъ потопленъ быть оной водою. Естьлижъ сего избавиться не можно, то около онаго должно обвесть шанцы.

4. Ежели возможно, то лучше всего должно разполагать лагерь подлѣ рѣки, чтобъ въ водѣ не было недостатку и провіантъ удобнѣе можно было привозить.

ЗАДАЧА LXXVIII.

§. 303.

Назначить мѣсто для всякой роты пѣхотнаго полку.

Ф. 48. РѢШЕНІЕ.

1. Для всякой роты пѣхотнаго полку, состоящей изъ 100 человѣкъ, опредѣляется мѣсто на подобіе продолговатаго прямоугольнаго четвероугольника AFEB, коего высота AE 300 футовъ, а ширина AF 24 фут.

2. Спереди AF отрѣзываются отъ того прямоугольника 40 фут. для Капитанской палатки, а по томъ 20 фут. для улицы.

3. На концѣ опять отрѣзываются 20 фут. палатокъ провіантскихъ, и также для улицы 20 фут.

4. Остальные 200 фут. по ширинѣ раздѣляются на три равныя части, изъ коихъ средняя опредѣляется для улицы, а двѣ боковыя для палатокъ и наметовъ солдатскихъ.

5. Длина палатокъ обыкновенно дѣлается равная ширинѣ, чтобъ во всякой палаткѣ умѣщались три солдата, или двое изъ таковыхъ женатые.

6. Солдатскія палатки разполагаются такъ, чтобъ отверстія оныхъ были къ улицѣ, выключая двѣ первыя, то есть, палатку Прапорщичью и Порутчичью, коихъ отверстія простираются къ C и къ послѣднимъ палаткамъ, которыя суть Унтер-Офицерскія, простирающіяся къ D.

7. Между двумя каждыми палатками должно оставлять мѣста на 2, или на 3 фут. чтобъ при воспослѣдованіи по случаю пожара одну палатку, безъ поврежденія другихъ, сломать можно было.

8. Ежели рота будетъ состоять изъ большаго числа солдатовъ, нежели 100, то въ такомъ случаѣ должно разполагать больше рядовъ для палатокъ съ улицами, и притомъ бы всѣ оныя палатки имѣли равную ширину.

9. По назначеніи разстоянія для палатокъ, должны построены быть оныя самыми солдатами изъ соломы, употребивъ на то развилины, или подобныя симъ подпоры.

ЗАДАЧА LXXIX.

§. 304.

Назначить мѣсто для эскадрона, или для всякой роты конныхъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Для Эскадрона, состоящаго изъ 100 человѣкъ, дѣлается прямоугольной четвероугольникъ ABCD, въ длину 300 фут. а въ ширину 70 фут. Ф. 49.

2. Съ обѣихъ сторонъ отрѣзываются прямоугольныежъ четвероугольники, одинъ AECF для Капитана, коего длина 40, а ширина 70 фут. другой BDGH для харчевника и его запасу, коего длина должна быть 20, а ширина 40 фут.

3. Между сими обоими четвероугольниками и рейтарскими палатками должно оставить мѣста на 20 фут.

4. От 200 в срединѣ находящихся футов по ширинѣ должно отрѣзать с обѣих сторон прямоугольныяж четвероугольники abcd по 10 фут. для рейтарских палаток; от остальнаго числа футов опять с обѣих сторон должно отрѣзать прямоугольныеж четвероугольники egfh по 10 фут. для лошадей, в срединѣж находящееся пространство glhm 20 фут. оставляется для входу и выходу лошадей, также и для навозу.

5. Отверстіе всякой палатки должно быть против конюшни.

ЗАДАЧА LXXX.

§. 305.

Назначить мѣсто для всего пѣхотнаго войска, или для всей конницы.

РѢШЕНІЕ.

1. Роты каждаго полку должны разположены быть так, как выше сего показано.

2. Между разными полками должна оставлена быть улица 10, или 12 шагов.

3. За 12, или 20 шагов до солдатских палаток должно назначить мѣсто для знамя, коего бы ширина 5, а длина 10 шагов была.

4. Оставив мѣсто 8 шагов позади солдатских палаток, назначь мѣста для поварен.

5. Оставив опять мѣсто 10 шагов, назначь палатки для Офицеров, чтоб каждая была со стороны рот, и имѣла длину и ширину обыкновенную 5 шагов.

6. Со стороны сих палаток разположи на равное разстояніе палатки для вышших Офицеров.

7. Послѣ сих должны назначены быть мѣста для повозок и других припасов Офицерских.

8. Оставив опять мѣсто 12 шагов, должны построены быть палатки для Штаб-Офицеров.

9. Съ сими, оставя равное разстоянie, по близости должны расположены быть мѣста для Штабъ-Офицерскихъ припасовъ,

10. По томъ въ равномъ разстоянiи должны расположены быть палатки для всякихъ другихъ припасовъ.

ЗАДАЧА LXXXI.

§. 306.

Назначить мѣсто для пушекъ и снарядовъ, къ онымъ принадлежащихъ.

РѢШЕНIЕ.

1. Сдѣлай такой прямоугольной четвероугольникъ, коего бы длина и ширина по числу и длинѣ пушекъ различествовала.

2. Раздѣли оной по ширинѣ на три ряда: на первомъ расположи пушки; ибо длина пушекъ длинѣ рядовъ, а длина рядовъ длинѣ пушекъ соотвѣтствовать должна. Сверьхъ того для 10 пушекъ вообще полагается 12 лафетовъ такъ, чтобъ, когда изломается одинъ лафетъ, тотчасъ можно было переложить оную на другой.

3. На другомъ ряду должны подѣланы быть стойла для лошадей, опредѣленныхъ для перевозу пушекъ съ одного мѣста на другое.

4. На третьемъ ряду располагаются Офицеры, имѣющiе смотрѣнiе надъ пушками, канонеры съ ихъ принадлежностями, также кузнецы и тому подобные.

5. Позади прямоугольнаго четвероугольника должно выкопать ровъ, или погребокъ для ружейной палаты, въ которой хранятся годовые пушечные припасы, и покрыть оной кожею для предохраненiя отъ огня.

ЗАДАЧА LXXXII.

§. 307.

Расположить лагеръ на полѣ для всего войска.

РѢШЕНIЕ.

1. Начертивъ начальныя линѣи на бумагѣ надъ плоскостями, назначенными каждому полку, напиши имена.

2. Назначь фигуру лагеря на полѣ помощію саже- ни, Астролабіи и вѣхъ, на возвышенномъ мѣстѣ по- ставленныхъ.

3. При всякомъ углѣ фигуры воткнувъ по вѣхѣ, на бока оной перенеси съ бумаги всѣ квартиры, или палатки съ ихъ улицами, помощію длинныхъ веревокъ, и соединивъ оныя между собою чрезъ палки, въ углахъ воткнутыя, раздѣли на футы Рейнландскіе; а по томъ при предѣлахъ каждой палатки воткни по небольшей палочкѣ.

4. По назначеніи предѣловъ для палатокъ, долж- ны солдаты, для коихъ назначены оныя, воткнуть въ тѣхъ предѣлахъ длинные шесты и покрыть соло- мою.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXVIII.

§. 308.

Редутами (Reductus, s. Redoutes) называются полевыя и самыя простыя укрѣпленія, которыя въ томъ, или другомъ мѣстѣ на полѣ дѣлаются для без- опасности солдатовъ; и бываютъ или *треугольные*, или *прямоугольные*, также или безъ бастіоновъ, или съ бастіонами.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 309.

Редуты должны имѣть окруженіе 24, или 16, или по крайней мѣрѣ 12 саж. и притомъ брустверъ съ банкетомъ, на нижнемъ валу на 2, или на 3 фут. въ вышину простирающемся, построенной.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXIX.

§. 310.

Укрѣпленіе, на подобіе звѣзды сдѣланное (Muni- tio stellata, s. Stellaris, s. Estoile s. ein Stern-Schanz) есть также небольшее, и бываетъ или четвероуголь- ное, или пятіугольное, или шестіугольное безъ ба- стіоновъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 311.

Такое укрѣпленіе можетъ имѣть бока 6, или 7, или 8 саж. внутрь простирающіеся и составляющіеся на подобіе теналей.

ЗАДАЧА LXXXIII.

§. 312.

Начертить треугольное укрѣпленіе. Ф. 50.

РѢШЕНІЕ.

1. На линѣѣ AB не больше 5 саж. начертивъ равносторонній треугольникъ ABC, раздѣли всѣ бока онаго на три равныя части, и сдѣлай какъ демигоржи Bc, Af, ci, такъ и капитальныя линѣи Ad, Bh и Cm, равныя одной изъ тѣхъ части.

2. Въ точкахъ c, f и i возставивъ перпендикулярныя линѣи fe, cg и ik, и линѣйку приложивъ къ d и B, къ h и C, также къ m и A, проведи фасы de, gh и mk, которые притомъ опредѣлятъ и фланки ef, gc и ik; далѣежъ поступай такъ, какъ въ прочихъ укрѣпленіяхъ поступать сказано.

Другимъ образомъ. Ф. 51.

1. Равносторонняго треугольника бокъ AB раздѣли въ точкѣ D на двѣ равныя части, а потомъ на пять равныхъ частей.

2. Сдѣлай демигоржи Dg и De, также фланки gh и ef равные пятой оныхъ части.

3. На линѣѣ hf начертивъ полкруга, окружность онаго въ точкѣ i раздѣли на двѣ равныя части и проведи фасы hi и fi.

Инымъ образомъ.

1. Равносторонняго треугольника бокъ ah раздѣливъ на восемь равныхъ частей, двѣ оныхъ назначь для демигоржа ab, а одну для фланка bc перпендикулярно къ тому боку.

2. Приложивъ линѣйку къ c и e, проведи фасъ cd, съ бокомъ pa, до d продолженнымъ, встрѣчающійся. Такимъ образомъ означится притомъ и капитальная линѣя da. Равномѣрно и прочіе половинные бастіоны опредѣляются.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 313.

Хотя находятся еще другіе способы укрѣплять правильной треугольникъ, но довольно и сихъ, которые уже показаны.

ЗАДАЧА LXXXIV.

§. 314.

Начертить четвероугольное укрѣпленіе.

РѢШЕНІЕ.

1. На прямой линѣѣ AB, которая бы не превышала 10, или 15 саж. начертивъ квадратъ, раздѣли бокъ онаго на пять равныхъ частей, изъ коихъ одну часть опредѣли для демигоржей Ab, а двѣ для капитальной линѣи Ac, то есть, для діагональной AD, до c продолженной.

2. Приложивъ линѣйку къ крайней капитальной линѣи точкѣ c, и къ крайней противоположеннаго фланка точкѣ d, проведи фасъ ce.

Другимъ образомъ.

Ежели половинные бастіоны, на пр. Dfgh надобно будетъ простроить, то демигоржъ dh долженъ сдѣланъ быть равной капитальной линѣѣ Df, то есть, каждая изъ сихъ линѣй должна быть равна третіей части бока DB, чтобъ уголъ f не сдѣлался слишкомъ острой.

Ежелижъ пожелаешь построить бастіонъ, раздѣленной на двѣ половины, то такимъ же образомъ, какъ для демигоржа Cn, такъ и для капитальной линѣи Ci опредѣли $\frac{1}{5}$ CD.

ЗАДАЧА LXXXV.

§. 315.

Начертить продолговатое четвероугольное укрѣпленіе.

РѢШЕНІЕ.

ф. 52. 1. Начертивъ продолговатой четвероугольникъ ABCD, коего бы бокъ AB былъ 15, или 20 саж. а бокъ AC 10, или 12 саж. раздѣли бокъ AB на восемь равныхъ частей и соедини восьмыя части прямыми потаенными линѣями EF и GH.

2. Потомъ сіи линѣи, то есть, FF и GH раздѣливъ на двѣ равныя части въ точкахъ M и N, проведи прямыя линѣи CM и AM, также BN и DN.

3. По срединѣ боковъ CD и AB назначивъ плоскіе бастіоны, сдѣлай капитальныя линѣи и горжи равные $\frac{1}{4}$ AB, а фланки перпендикулярные и равные $\frac{1}{8}$ той же линѣи AB

ЗАДАЧА LXXXVI.

§. 316.

Начертить редутъ.

РѢШЕНІЕ.

Начертивъ квадратъ, коего бы бокъ AB былъ ф. 54. или 4, или 7 саж. назначь ровъ, брустверъ и плоскость вала, какъ выше сего показано, при всякомъ укрѣпленіи.

Или

Начертивъ продолговатой прямоугольникъ, коего бы одинъ бокъ былъ 12, или 20 саж. а другой 2 саж. далѣе поступай, какъ выше сего показано.

ЗАДАЧА LXXXVII.

§. 317.

Начертить половинной редутъ.

РѢШЕНІЕ.

Прямую линѣю AB, которая бы не превышала ф. 55. 20 саж. раздѣливъ на четыре равныя части, на двухъ частяхъ оной вмѣстѣ взятыхъ, и въ срединѣ находящихся CE, начерти равнобочной треугольникъ CFE, коего бы бокъ CF былъ около 9 саж.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 318.

Для начертанія редутовъ потребна слѣдующая таблица, изображающая профили оныхъ:

Имена частей	ширина въ бол.	вышина укрѣпл.	ширина въ мен.	вышина укрѣпл.
скатъ внѣшній - .	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$ фут.	$\frac{3}{4}$ фут,	
------ внутренній	$\frac{1}{2}$	-	$\frac{1}{2}$	
валгангъ - -	14	3 фут.	14	$1\frac{1}{2}$ фут.
скатъ бруств. внѣш	3	2	2	
------ внутренній	1			
брустверъ. -	5	4		
край рва -	3	-	1	
ровъ -	20	6	8	5.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 319.

Когда полевыя укрѣпленія дѣлаются на тотъ токмо конецъ, чтобъ не всему непріятельскому войску, но только атакѣ нѣсколькихъ солдатовъ противиться, то не требуется, чтобъ ширина всѣхъ частей тѣхъ укрѣпленій была такая, какая необходимо потребна бываетъ въ правильномъ укрѣпленіи. Почему можетъ оная ширина въ валѣ, бруствerѣ и рвѣ, которыя части въ полевыхъ укрѣпленіяхъ почитаются нужными, уменьшена быть по ниже сего предложенной таблицѣ.

Имена частей	Ширины	Вышины
основаніе вала	15, или 16 фут.	$1\frac{1}{2}$, или 3 фут.
скатъ внутренній	$\frac{1}{4}$, или $\frac{1}{2}$ ----	6
---- внѣшній	$\frac{3}{4}$, или $1\frac{1}{2}$ ----	4
основаніе бруствера	8	
бруст. скат. внутр.	1, или 2 ----	
---- ---- внѣшній	3	
приступка	3 - -	3
края рва	2, или 3	
верхн. ровъ	18, или 20	
скатъ внутренній и внѣшній	5, или 6	
глубина рва.	- -	5, или 6 фут.

ЗАДАЧА LXXXVIII.

§. 320.

Начертить укрѣпленіе, на подобіе звѣзды.

РѢШЕНІЕ.

1. Раздѣливъ бокъ AB въ точкѣ C на двѣ равныя части, возставь изъ оной перпендикулярную линѣю
ф. 53. cD, въ квадратѣ равную $\frac{1}{4}$ AB, въ пятіугольникѣ равную $\frac{1}{5}$ AB, въ шестіугольникѣ равную $\frac{1}{6}$ AB; и такъ далѣе.

2. Проведи фасы AD и BD, и произойдетъ укрѣпленіе, на подобіе звѣзды.

ЗАДАЧА LXXXIX.

§. 321.

Укрѣпить лагерь.

РѢШЕНІЕ.

Сдѣлавъ брустверъ около того мѣста, гдѣ лагерь разположенъ, обведи вкругъ онаго ровъ, коего ширину и глубину должно брать изъ предложенной таблицы (§. 319).

ИЛИ

Обведши вкругъ лагеря валъ съ брустверомъ такой вышины и ширины, какая употребляется при редутахъ (§. 318), въ углахъ того вала сдѣлай полевыя укрѣпленія, и сверьхъ того длинные тогожъ вала бока укрѣпи плоскими бастіонами, или редутами для всѣхъ ружейныхъ выстрѣловъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 322.

Такіе брустверы обыкновенно называются *линіями* (Lineae, f. die Linien).

ГЛАВА IX.

Объ атакѣ и оборонѣ укрѣпленій.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXX.

§. 323.

Обведеніе вала внѣшнее (Circumvallatio exterior), или *обвальная линія* (Linea circumvallationis), есть такой валъ, которой около лагеря какое нибудь укрѣпленіе осаждающихъ построенъ и огражденъ полевыми укрѣпленіями противъ внѣшняго непріятеля, дѣлающаго вспоможеніе осажденному городу.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 324.

Изъ чего явствуетъ, что такой валъ долженъ состоять изъ брустверовъ и рва.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 325

И поелику такой валъ дѣлается на тотъ конецъ, чтобъ не допустить внѣшняго непріятеля въ лагерь, того ра-

ради для большей безопасности должно на томъ, или на другомъ мѣстѣ построить цѣлые, или половинные редуты, или другія какія нибудь полевыя укрѣпленія.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 326.

Слѣдовательно обведеніе внѣшняго вала потребно, ежели непріятельское войско по близости расположилось своимъ лагеремъ, и притомъ опасность есть, что оно намѣревается свободить укрѣпленіе отъ осады.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 327.

Вышина бруствера обыкновенно бываетъ 5, или 6 фут. а болѣе 8, или 9 фут. толщина онаго 8, или 10 фут. съ двумя, а иногда съ тремя приступками. Ширина рва бываетъ 10, или 12 фут. а глубина его 5, или 6 фут.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXI.

§. 328.

Обведеніе вала внутреннее (Circumvallatio interior), или *противовальная линія* (Linea contravallationis) есть такой валъ, которой со всѣми между имъ находящимися полевыми укрѣпленіями отъ осаждающихъ противъ лазокъ осажденныхъ непріятелей построенъ на такое отъ осажденнаго города разстояніе, до котораго пушечныя ядра доставать не могутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 329.

Не требуется, чтобъ такимъ валомъ окруженъ былъ весь осажденной городъ, но довольно и того, ежели укрѣплены будутъ полевыми строеніями особливо тѣ мѣста, чрезъ которыя есть проходъ къ осажденному городу, и оныя строенія присоединены къ такимъ линіямъ, что удобно и скоро изъ разныхъ становъ можно сдѣлать онымъ вспоможеніе.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXII.

§. 330.

Апроши, или *шанцы*, или *траншеи* (Accessus, s. adductus, s. Approches. s. Tranchees, s. Laufgraben) не что иное суть, какъ рвы, внутрь выкопанной земли находящіеся, глубиною по крайней мѣрѣ въ человѣческой

ской ростъ, въ коихъ скрытнѣе и безопаснѣе къ осажденному городу подходить можно.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 331.

Начинаютъ вырывать такіе рвы на разстояніе около 1000 шаговъ отъ осаждаемаго мѣста подъ слѣдующими условіями: 1) дабы ни съ которой стороны города по длинѣ оныхъ не можно было попадать въ цѣль. Почему такіе рвы то по прямой линѣѣ, то вкось, или излучинами попеременно проводятся; 2) при всякихъ излучинахъ дѣлаются редуты, въ которыхъ бы копающіе, когда осажденные сдѣлаютъ вылазку, могли спрятаться и защищать себя до тѣхъ поръ, пока не получатъ вспоможенія изъ лагеря; 3) глубина такихъ рвовъ по крайней мѣрѣ должна быть 4 фут. чтобъ выброшенною землею вездѣ до самой высоты (что всегда должно дѣлать, а особливо съ той стороны рва, которая къ осажденнымъ простирается) могли прикрываемы быть солдаты; 4) чѣмъ ближе будутъ подходить къ городу копатели, тѣмъ глубже вырываются тѣ рвы, особливо на плоскихъ мѣстахъ и покатыхъ къ городу; 5) ширина для такихъ рвовъ назначается или больше, или меньше 12 фут. которая во время копанія помаленьку уменьшается.

ЗАДАЧА XC.

§. 332.

Здѣлать апроши.

РѢШЕНІЕ.

1. Ночнымъ временемъ отъ осажденнаго города около 1000 шаговъ должно сдѣлать редутъ, въ которомъ бы копатели спрятаться могли при вылазкѣ осажденныхъ.

2. Сдѣлавъ оной редутъ, должны 200, или 300 работниковъ (которые отъ толикагожъ числа какъ конныхъ, такъ и пѣшихъ прикрываются) начать копаніе такъ, чтобъ на 4, или на 5 фут. другъ отъ друга находясь, тотчасъ выкопали земли въ ширину и длину до 3 фут. и выбросали оную къ осажденному городу; за симижъ слѣдующіе работники копали бы тотъ

ровъ до 10, или 12 фут. и чѣмъ ближе будутъ подходить къ осажденному городу, тѣмъ бы шире и глубже дѣлали оные редуты, чтобъ гарнизонные солдаты усмотрѣть ихъ не могли.

3. Такимъ образомъ работники подвигаясь ближе къ городу, должны копать ровъ излучинами, чтобъ по длинѣ онаго не можно было стрѣлять въ цѣль изъ пушекъ, и работу, какъ можно скорѣе, до города продолжать, чтобъ излишняго времени и кошту на то не было употреблено.

4. Оной ровъ должно вести не къ куртинѣ, или къ угламъ бастіоновъ, но къ фасу; а естьли находятся внѣшнія укрѣпленія, то сперьва къ онымъ.

5. Тужъ линію на 30, или 50 фут. продолживъ въ правую, или лѣвую сторону, на предѣлѣ ея опять должно сдѣлать редутъ, вмѣщающій 200 человѣкъ, а оттуда продолжая, наклонять оную въ противныя стороны.

6: Ежели земля будетъ болотная, то изъ хворосту, перемѣшавъ оной землею, должно сдѣлать насыпь, и на оную съ обѣихъ сторонъ въ два ряда поставить плетюшки съ землею толщиною въ 7, а вышиною въ 10 фут.

7. До тѣхъ поръ излучинами должно продолжать редуты, пока оные не будутъ столь близки къ внѣшнему брустверу, что съ онаго по длинѣ ихъ можно будетъ стрѣлять въ цѣль.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 333.

Ежели качество земли не дозволяетъ копать тѣхъ длинныхъ и искривленныхъ рвовъ, то вмѣсто оныхъ вырываются короткіе, называемые *зикзаками* (Ziczaci), только укрѣпленные; наконецъ употребляются плетюшки съ пескомъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 334.

Для начертанія апрошей потребна слѣдующая таблица, показывающая профили оныхъ.

ши-

ширина апрошей внутрен.	9. или 12 фут.
------- глубина	3. или 6 ----
скатъ внѣшній	$1\frac{1}{2}$. или 2 ----
основан. бруствера	8. или 10 ----
скатъ внѣшній	$1\frac{1}{2}$. или 2 ----
---- внутренній	$\frac{1}{2}$. или 1 ----
высота - -	3. или 4 ----

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXIII.

§. 335.

Линіи сообщеній, или *параллельныя* (Lineae communicationum, ſ. Parallelae) называются тѣ, коими соединяются апроши, изъ разныхъ мѣстъ къ одной и той же части укрѣпленія простирающіяся, дабы изъ одного мѣста на другое удобнѣе переходить можно было.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXIV.

§. 336.

Саппъ, или *подкопъ* (Sappa, ſ. Suffoſſio, Meatus ſubterraneus, Cuniculus, ſ. Sappe) есть прямолинѣйной приступъ, или прямолинѣйная апрошь, чрезъ покрытую дорогу продолжающаяся ко рву укрѣпленія.

ЗАДАЧА XCI.

§. 337.

Сдѣлать саппъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Ежели ровъ для апрошей излучинами продолжать не можно будетъ, то по прямой линѣѣ должно вести оной къ самому фасу бастіона.

2. При томъ наблюдать должно, чтобъ одинъ работникъ выкопывалъ земли въ ширину и глубину на 3. фут. и оную предъ собою и съ боку бросалъ, чтобы не могли видѣть его осажденные.

3. За симъ слѣдующій другой работникъ и отъ перваго въ отдаленіи находящійся на 3, или 4 фут. долженъ разпространять тотъ ровъ въ ширину на 6 фут. чтобъ по оному тремъ солдатамъ въ рядъ ходить можно было.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 338.

Чтобъ земли довольно было для прикрытія солдатовъ съ обѣихъ сторонъ, то изъ лагеря, или изъ ближайшихъ мѣстъ чрезъ апроши должно навозить оной телѣгами, и долгими заступами далѣе апрошей, на подобіе холма, послѣдовательнымъ образомъ ближе къ городу сваливать.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 339.

Саппы въ нынѣшнія времена дѣлаются многими способами. На пр. изъ плетюшекъ, наполненныхъ мѣшками съ пескомъ, или съ землею, и покрытыхъ хворостомъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXV.

§. 340.

Батарея для пушекъ (Suggestus tormentorum, f. Batterie) есть мѣсто, окруженное брустверомъ, съ амбразурами, или бойницами, съ котораго палятъ изъ пушекъ въ осажденное укрѣпленіе, или въ непріятеля, вылазку дѣлающаго изъ города. Или *батарея* есть такой валъ, на которомъ разставливаются пушки отчасти для обороны работающихъ въ апрошахъ, отчастижъ для разоренія укрѣпленія и нужныхъ въ осажденномъ городѣ находящихся строеній.

ЗАДАЧА XCII.

§. 341.

Сдѣлать батарею для пушекъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Ширина батарей различествуетъ по числу пушекъ, которыя на оныхъ разставливать должно. Опредѣляетсяжъ для каждой пушки 11 фут. и съ обѣихъ сторонъ отъ краевъ отодвигаются на 6 фут. такъ чтобъ вся ширина батареи, на пр. для четырехъ пушекъ, была 60 фут.

2. Длина батареи опредѣляется по ширинѣ бруствера, которой обыкновенно бываетъ 15, или 24 фут. по длинѣ пушекъ, положенныхъ на свои лафеты, около 15, или 18 фут. длинные, и по пространству 15 фут. которое оставляется позади пушекъ, чтобъ послѣ

вы-

выстрѣла могли оныя назадъ подаваться и опять въ прежнее положенiе приведены быть.

3. И такъ сдѣлавъ параллелограммъ ABCD, коего ширина AB опредѣляется чрезъ 1, длина AC чрезъ 2 раствореніемъ, равнымъ ширинѣ бруствера, проведи линѣю AB параллельную съ EF, и съ сею другую параллельную GH раствореніемъ, равнымъ длинѣ пушекъ.

4. Пространство EFGH, которое занимаютъ пушки, сдѣлай изъ досокъ, наклоненное къ полю, то есть, вколотивъ нѣсколько свай, длиною 6, или 8 фут. подалѣе отъ бруствера, такъ чтобъ оныя нѣсколько выше земли были, и на оныя положивъ переклады, прибей къ онымъ доски.

5. Раствореніемъ 5 фут. проведи линѣи параллельныя съ боками параллелограмма ABCD, которыя будутъ составлять края батареи.

6. Въ срединѣ края LM сдѣлай параллелограммъ abcd, коего бы длина ab была 12 фут, а ширина ac 5 фут. и оной будетъ составлять скатъ воротъ батарейныхъ.

7. Параллелограмму NOML сдѣлай равный параллелограммъ MLPQ, и въ онемъ на боку ef. 10 фут. сдѣлай квадратъ efgh, означающій погребъ для поклажи пороху, которой должно покрыть кожею и хорошенько укрѣпить отъ опасности огня.

8. Около всей батареи ONPQ должно обвести ровъ въ параллель съ оною 8, или 10 фут, а для входу въ срединѣ lmno оставить мѣсто 10 фут.

9. Для означенія на брустверѣ *амбразуръ*, или *бойницъ* (Foramina, ſ. Embraſures, ſ. Schießſchanten) и частей, въ срединѣ онаго находящихся, называемыхъ *мерлонами* (Merlons), на линѣѣ AB должно отрѣзать съ обѣихъ сторонъ края по 6 фут. потомъ опять съ обѣихъ сторонъ 2 фут. и наконецъ попеременно 8 и 4 фут. На линѣѣжъ EF должно отрѣзать съ обѣихъ сторонъ сперва 11 фут. потомъ попеременно 2 и 10 фут. и соединить соотвѣтствующія точки линѣй EF и AB,

10. Высота батарей обыкновенно бываетъ 5, или 6 фут. смотря на различіе высоты опровергаемаго вала. Высота бруствера бываетъ 3 фут. а въ амбразурахъ высота должна соотвѣтствовать высотѣ пушекъ.

11. Чтобъ пушки, находящіяся на батареяхъ, подвинутыхъ къ укрѣпленію, не видны были непріятелю: то другія батареи, такъ называемыя *блиндами* (Blindes) на разстояніе 20, или 30 фут. одинакой вышины и ширины обыкновенно противополагаются первымъ, на которыхъ находящіяся амбразуры прямо соотвѣтствуютъ амбразурамъ первыхъ, для защищенія пушекъ на первой батареѣ разставленныхъ. Почему вышина и толщина оныхъ бываетъ нѣсколько больше первыхъ, чтобъ можно было сопротивляться непріятельскимъ пушкамъ, и обыкновенно укрѣпляются тростникомъ болотнымъ и досками, называемыми *шандел̃іеры* (Chandeliers); иногдажъ вмѣсто такой другой батареи постановляются предъ первою батареею бруствериыя плетушки.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVI.

§. 342.

Батарея для мортиръ (Suggestus mortariorum, ſ. Batterie a mortier, ſ. ein Keßel) есть мѣсто, окруженное бруствером̃ъ, откуда изъ мортиръ бросаютъ на непріятеля бомбы, или гранаты, и другія каленыя ядра.

ЗАДАЧА XCIII.

§. 343.

Сдѣлать батарею для мортиръ.

РѢШЕНІЕ.

Батарея для мортиръ дѣлается точно такимъ же образомъ, какъ и батарея для пушекъ, токмо безъ амбразуръ, или бойницъ, и безъ полу; но для всякой мортиры дѣлаются въ особенности разные полы, отъ бруствера не много отдаленные.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 344.

Батареи для мортиръ не много разнствуютъ отъ пушечныхъ батарей; и какъ для оныхъ дѣлаются особен-

бейные полы, то и мѣсто позади ихъ оставляется не большее, потому что оныя назадъ не подаются.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 345.

Что принадлежитъ до пушечныхъ батарей, то въ оныхъ примѣчается нѣкоторая разность; ибо иныя дѣлаются на возвышенномъ мѣстѣ, иныя горизонтально, а нѣкоторыя ниже горизонта на утоптанной землѣ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 346.

Батарейные брустверы дѣлаются или изъ жирной земли и дерну, или изъ плетушекъ, наполненныхъ землею, или пескомъ, или наконецъ изъ мѣшковъ, набитыхъ шерстью. Поперешникъ такихъ плетюшекъ бываетъ или 6, или 7, а вышина 8 фут. дѣлаютсяжъ такія плетушки изъ ивовыхъ длинныхъ прутьевъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVII.

§. 347.

Галлерея, или *переходы* (Porticus, ſ. Vinea, ſ. Gallerie) есть ходъ, сдѣланный чрезъ поперечный ровъ, по которому подкопщики, и потомъ солдаты, атакующіе укрѣпленіе, къ фасу бастіона подходить могутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 348.

Когда галлерея до самаго фасу бастіона проводится, то та часть оной, чрезъ которую можно вытти на пологость вала, должна покрыта быть, чтобъ осажденные не могли видѣть оной, а осаждающіе безъ опасности по оной ходили.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 349.

Ежели паденіе вала случится такое, что непріятели силою ворвутся на оной, и болѣе подкоповъ проводить не можно будетъ: то въ такомъ случаѣ не бываетъ нужды въ галлереѣ, но солдаты, набросавъ въ ровъ пучковъ, изъ прутьевъ связанныхъ, когда уже укрѣпленія, обороняющія осажденное мѣсто, безпрестанными пушечными выстрѣлами разбиваются, дѣлаютъ стремительное нападеніе.

ЗАДАЧА XCIV.

§. 350.

Сдѣлать галлерею, или переходы.

РѢШЕНІЕ.

Ф. 56. 1. Когда чрезъ саппъ до самаго рва подойти можно будетъ, тогда нѣкоторая часть покрытой дороги чрезъ подкопы разрушается, чтобъ осыпавшаяся земля завалила, или наполнила нѣкоторую часть рва.

2. Остальная часть рва наполняется фашинникомъ, которой, ежели ровъ будетъ полонъ воды, пригнѣтается каменьями, чтобъ не всплывалъ; другіежъ въ такомъ случаѣ дѣлаютъ мостъ на бочкахъ, плавающій по водѣ.

3. На покрытой дорогѣ сдѣлай батареи для пушекъ, и съ оныхъ старайся разрушить тотъ фасъ, на которой нападеніе хочешь учинить. И естьли тотъ фасъ будетъ такой, что непріятелю, имѣющему учинить нападеніе на оной, не позволитъ довольнаго пространства: то въ такомъ случаѣ далѣе разширять оной надлежитъ помощію подкоповъ, и наконецъ галлерею надъ онымъ построить.

4. На мосту, или на землѣ, въ кучу ссыпанной, воткни перпендикулярно брусья, коихъ бы толщина была по крайней мѣрѣ 6 дюймовъ, а высота 7, или 8 футъ.

5. Внутри и извнѣ прибей къ тѣмъ брусьямъ доски; а пустое мѣсто, между ними находящееся, наполни землею, особливо съ той стороны укрѣпленія, съ которой опасность отъ пушекъ произойти можетъ; или землю сноси въ кучу, такъ чтобъ ядро, изъ пушки выстрѣленное, пробить оной не могло, или поставь тамъ плетушки, насыпанныя землею, сколько такихъ на то потребно будетъ.

6. Надъ оными брусьями, обитыми досками, сдѣлай крышку изъ досокъ, въ два дюйма толстыхъ, и сверьху покрой желѣзными листами, острый уголъ въ соединеніи составляющими, дабы огонь не могъ вредить, и все то, что съ валу ни будетъ брошено на оную, скатывалось съ оной. Иные дѣлаютъ такую крышку изъ дерну, или изъ сыромятныхъ кожъ, или

изъ

изъ земли, на два, или на три фута въ толщину насыпанной.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ LXXVIII.

§. 351.

Мины (Cuniculi, s. Mines, s. ein Minen) суть не что иное, какъ погреба, наполненные толикимъ числомъ мѣшковъ съ порохомъ, сколько онаго для подорванія тяжести земной, на чемъ нибудь лежащей, потребно бываетъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 352.

По наблюденіямъ Вобановымъ, часто повторенным для поднятія въ верьхъ 216 либръ, обыкновенной земли потребно 9, или 10 либръ пороху.

Для толикагожъ количества песчаной земли 11, или 12 либръ пороху.

—	Глинистой	-	15, или 16 —
—	Новой каменной стѣны		15, или 20 —
—	Старой	- -	25, или 30 —

ЗАДАЧА XCV.

§. 353.

Сдѣлать мины.

РѢШЕНІЕ.

1. Пробивъ стѣну, ежели какая будетъ, выкопай ходъ подъ самой валъ 4, или $4\frac{1}{2}$ фут. высокой, и $3\frac{1}{2}$, или 4 фут. широкой, и верьхнюю часть онаго подопри шестами и досками. ф. 57.

2. Выкопанную землю потихоньку выноси вонъ кожаными мѣшками; и ежели появится вода, сдѣлай по срединѣ каналъ, нѣсколько покатой, въ которой будетъ стекать вода.

3. Показанной ходъ должно копать излучинами, то въ правую, то въ лѣвую сторону. Чего для работники должны имѣть при себѣ коробочку съ магнитною стрѣлкою, повѣшенною на веревочкѣ, чтобъ по оной примѣчая, могли они подвести тѣ мины подъ назначенное мѣсто.

4. Чѣмъ ближе подъ назначенное мѣсто будутъ подходить работники, тѣмъ уже должны они дѣлать тотъ ходъ.

5. При концѣ того ходу должно сдѣлать камеру, или вмѣстилище для пороху такое, чтобъ оное довольно было для вмѣщенія столько мѣшковъ пороху, сколько оныхъ потребно будетъ.

6. Мѣшки съ порохомъ должно разполагать такъ, чтобъ оные всѣ вмѣстѣ загорѣться могли.

7. Разположивъ такимъ образомъ мѣшки съ порохомъ, оставшееся въ минахъ порожнее мѣсто и входъ въ оныя завали соломою, или навозомъ и брусьями накрѣпко, оставя одну токмо скважину, сквозь которую проведи трубочку, наполненную порохомъ, по всей той подземной дорогѣ; ибо помощію ея порохъ, содержащійся въ вмѣстилищѣ, зажигается, и съ величайшимъ стремленіемъ взорвавъ землю, отворяетъ путь къ самому укрѣпленію.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 354.

Сіи мины, нынѣ въ употребленіи находящіяся нѣсколько узковатыя, называютъ французы *хлѣбными печами*, (Furni, ſ. Fourneaux); напредь же сего дѣлывались оныя обширнѣе, токмо безъ желаемаго успѣха.

ЗАДАЧА XCVI.

§. 355.

Изъяснить, какимъ образомъ должно оборонять укрѣпленіе противъ непріятелей, осаждающихъ оное.

РѢШЕНІЕ.

1. Всѣ части вала должно съ надлежащимъ раченіемъ осмотрѣть, и обвалившіяся на ономъ мѣста починить заблаговременно.

2. Холмы, лѣса и всѣ тѣ по близости находящіяся мѣста, которыя могутъ быть непріятелямъ въ пользу, должно истребить, или присовокупить оныя къ крѣпости чрезъ внѣшнія какія нибудь укрѣпленія.

3. *Слюзы* (Cataractae, ſ. die ſchleuſſen), ежели какія гдѣ находятся, должно отворить, чтобъ ближайшія мѣста наполнились водою.

4. Слабѣйшія части укрѣпленія должно поправить и укрѣпить.

5. Когда непріятели станутъ дѣлать валъ противъ города, тогда не попускать ихъ до того пушечною стрѣльбою; но притомъ должно смотрѣть того, чтобъ напрасно не былъ потерянъ порохъ.

6. Внѣшнія укрѣпленія всѣми силами оборонять должно.

7. Непріятельскому приступу должно дѣлать препятствіе чрезъ частыя вылазки, сбивая у него батареи, редуты, апроши, и заклепывая пушки гвоздями.

8. Дѣлаются *контръ-апроши* (Contre-approches); однако оные не далѣе пушечнаго выстрѣла отъ укрѣпленія отдалять должно, но такъ учредить, чтобъ изъ главнаго вала можно было выстрѣломъ пушечнымъ попадать въ непріятеля.

9. Дѣлаются также *контръ-батареи* (Contre-batteries), съ которыхъ непріятельскія батареи сбиваются. Также *контръ-мины* (Contra-cuniculi) съ той стороны вала, гдѣ непріятель дѣлаетъ галлерею, или переходы.

10. Чтобъ пушки, находящіяся на главномъ валу, были въ безопасности: то дѣлаются на брустверѣ щели, или разсѣлины, и въ оныя вставливаются пушки, что самое называется у Французовъ (Enterrer les canons).

11. Ежели на валгангъ вала упадутъ непріятельскія бомбы, то солдаты, находящіеся наономъ, должны тогда скрыться или въ такія подземныя мѣста, которыя съ сводами и крышкою, или позади поперечныхъ брустверовъ лечь на землю.

12. Всѣми силами должно стараться объ открытіи непріятельскихъ подкоповъ, что учинено быть можетъ трояким образомъ: 1) въ разныхъ мѣстахъ ставится барабанъ, весьма крѣпко натянутой, съ насыпаннымъ на немъ горохомъ; ибо вспрыгиваніе онаго доказываетъ, что непріятель внизу того мѣста, гдѣ стоялъ барабанъ, дѣлаетъ подкопъ. 2) Во многихъ мѣстахъ длиннымъ буравомъ, состоящимъ изъ разныхъ частей, просверливается земля, и къ скважинамъ прикладывается ухо; ибо такимъ образомъ легко можно понять непріятельской умыслъ. 3) Втыкается гораздо глубоко

въ землю палка, и къ оной такжв прикладывается ухо, чтобъ почувствовать издали стремленіе и шумъ приближающейся конницы.

13. Въ открытомъ подкопѣ найденной порохъ или смачивается водою, или вынимается оттуда.

14. Непріятелю, всѣми силами старающемуся осадить валъ, должно сопротивляться выстрѣлами изъ пушекъ, заряженныхъ гранатами, или картечами.

15. Наконецъ естьли никакой не находится надежды къ защищенію, то въ такомъ случаѣ должно отрѣзать тотъ бастіонъ отъ прочаго валу, и вмѣсто его сдѣлать другое укрѣпленіе, называемое *ретраншементъ* (Retrenchement), или изъ земли, или изъ костра дровъ, или изъ навозу, или изъ развалинъ разрушеннаго какого зданія, смотря по времени и разнымъ обстоятельствамъ, и присоединить оное къ прочимъ частямъ вала, въ которое, по осажденіи бастіона, солдаты уйти и о сдачѣ города съ непріятелемъ договоръ имѣть могутъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 356.

При концѣ сей книги сообщаются нѣкоторыя правила, относящіяся до черченія плановъ:

1. Всякое строеніе, покрытое красною краскою, означаетъ кирпичь и почитается неповрежденнымъ.

2. Всякое строеніе, покрытое черною краскою, означаетъ, что оно земляное, и стоитъ еще на своемъ мѣстѣ.

3. Строеніе, покрытое желтою краскою, означаетъ, что оно не приведено къ окончанію.

4. Ежели линѣя пунктирована черною краскою, а строеніе покрыто желтою: то сіе означаетъ намѣреніе сомнительное.

5. Линѣи, пунктированныя красною краскою, употребляются для означенія каменныхъ раззоренныхъ строеній.

6. Линѣи, покрытыя черною краскою, означаютъ раззоренныя земляныя строенія.

7. Линѣи, пунктированныя красною краскою, означаютъ также подземельныя каменныя строенія; а когда

да черною краскою, тогда почитаются за подземельные ходы.

8. Чѣмъ какое строеніе на планѣ означается возвышеннѣе поверьхъ горизонта, тѣмъ оно тогда темнѣе должно покрыто быть краскою. По чему поверьхностии отлогостей и гласисовъ обыкновенно покрываютъ краскою гораздо темнѣе прочихъ мѣстъ. Напротивъ того тѣ мѣста на планѣ покрываютъ свѣтлѣе, которыя означаютъ низъ.

9. Мѣста, покрытыя дерномъ, означаются темнозеленою краскою; но всегда лучше означать такія мѣста зеленью, кромѣ гласисовъ.

10. Тѣ мѣста, гдѣ находится вода, или должна быть оная, покрываются индигомъ, потому что такая краска, какъ водяная, не линяетъ.

11. Сухіе рвы обыкновенно покрываются землянною темною краскою.

Конецъ.

СЛОВАРЬ

Терминовъ, въ фортификаціи употребляемыхъ, изъясненныхъ и разположенныхъ по алфавиту.

А

Авангардія (Avant-garde) есть часть арміи, которая марширует предъ корпусомъ баталіи.

Амбразура (Embrasure) есть бойница, сквозь которую палятъ изъ пушекъ.

Антестатуръ (Antestature) есть небольшій ретраншементъ, сдѣланный изъ туровъ, дабы занять мѣсто остальное атакованной земли.

Апроши (Approches) суть всѣ такія строенія, помощію которыхъ можно приближиться къ осажденному мѣсту.

Арріергардія (Arriere-garde) есть часть арміи, которая марширует позади корпуса баталіи для охраненія смятенія и удержанія бѣглецовъ.

Арсеналъ (Arsenal), или *оружейный домъ*, то есть мѣсто, опредѣленное для составленія и соблюденія всѣхъ нужнѣйшихъ вещей, для защищенія отъ непріятеля и для атакованія онаго.

Артиллерія (Artillerie) есть всякое огнестрѣльное орудіе.

Атака (Attaque) есть такое строеніе, которое дѣлаютъ осаждающіе съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобъ чрезъ посредство онаго можно было приближиться къ стѣнамъ крѣпости.

Атака фальшивая (Attaque fausse) есть такое строеніе, которое производятъ осаждающіе нескоропоспѣшно для того, чтобъ принудить осажденныхъ къ раздѣленію ихъ силы.

Атаковать съ фланковъ (Attaquer en flanc), то есть атаковать съ двухъ сторонъ бастіона.

Арсты

Ареты гласиса (Arettes du glacis) суть возвышенія фигурою криволинѣйнаго угла, составленныя изъ гласиса на выходящихъ углахъ покрытой дороги.

Б.

Бакуль (Bacule), то есть подъемныя воротцы, кои дѣлаются у кордегарда и утверждаются на двухъ столбахъ.

Блаковать мѣсто, то есть окружить городъ, чтобъ вѣзду и выѣзду изъ онаго не было.

Банкетъ (Banquette), то есть приступокъ, находящійся внизу у парапета, на которой становятся солдаты, когда они хотятъ стрѣлять въ ровъ на покрытую дорогу.

Берма (Berme), то есть закраина, или мѣсто четырехъ, или пяти футовъ, находящееся внизу у рампара снаружи, чтобъ не осыпалась земля въ ровъ.

Баррикады (Barricades) суть рогашки, которыя ставятся въ проходахъ и проломахъ, чтобъ чрезъ посредство оныхъ остановить какъ конницу, такъ и пѣхоту.

Барріеры (Barrieres); то есть надолбы съ поперешниками, которыя ставятъ разстояніемъ другъ отъ друга по десяти футовъ, а вышиною отъ четырехъ до пяти футовъ для удержанія тѣхъ, кои хотятъ силою ворваться, также и для спрашиванія, кто и откуда идетъ.

Бастіонъ (Bastion), то есть болверкъ, или разкатъ, или часть земли, насыпанная подлѣ угла горжи, и составленная изъ двухъ фланковъ и двухъ фасовъ.

Бастіонъ плоскій (Bastion plat), то есть плоской разкатъ, обыкновенно дѣлается на куртинѣ, когда она слишкомъ длинна, чтобъ довольно можно было оборонять оную съ бастіоновъ, которые находятся по сторонамъ.

Баталліонъ (Bataillon) не что иное есть, какъ извѣстное число пѣхотныхъ солдатовъ, поставленныхъ въ ордеръ баталіи; составляютъ же оный баталліонъ съ двухъ сторонъ мушкетеры, а средину онаго пикинеры.

Бата-

Батарея (Batterie), то есть возвышенное мѣсто, сдѣланное для постановленія пушекъ, изъ коихъ палятъ противъ непріятеля.

Брешъ (Breche), то есть проломъ, или мѣсто, проломанное въ стѣнѣ пушечными ядрами, или подкопами, для того, чтобъ осаждающіе чрезъ оное могли чинить приступъ.

Бригада (Brigade), то есть отдѣленная часть арміи.

Бригадиръ (Brigadier), то есть тотъ, которой управляетъ нѣкоторою отдѣленною частію войска.

Бризура (Brisure), то есть линія отъ 4 до 5 тоазовъ, которая дѣлается на куртинѣ и орилльонѣ для составленія туркрезы и для прикрытія покрытаго фланка.

Блинды (Blindes), то есть деревянныя штуки, которыя кладутся поперегъ на шанцы для удержанія фашинъ и небольшихъ туровъ, насыпанныхъ землею.

Барбеты суть небольшія возвышенія земляныя, на коихъ ставятся пушки, чтобъ изъ оныхъ палить можно было чрезъ брустверъ.

Г.

Галлерея (Gallerie), то есть ходъ, покрытый землею, или дерномъ, коего бока состоятъ изъ досокъ и брусьевъ; дѣлаетсяжъ такой ходъ во рву, въ которомъ набросано фашинъ, дабы подкопщикъ чрезъ посредство того могъ подойти къ бастіонамъ.

Герсъ (Herse), то есть рѣшетка, снизу острая и привязанная на канатѣ, которой во время нападенія отсѣкаютъ, и оная упавши, замыкаетъ проходъ въ крѣпостныя вороты.

Гериссонъ (Herisson), то есть такое бревно, сквозь которое пропущены многіе деревенные гвозди, и которое, вертясь на ножкѣ, препятствуетъ проходить тамъ, гдѣ оно утверждено.

Горжа (Gorge), или *горло*, то есть входъ въ бастіонъ, или въ другія строенія; и обыкновенно на горжахъ ставятъ полисады у отдѣленныхъ строеній, въ предосторожность отъ нечаяннаго нападенія.

Горнверкъ (Ovrage à cornes, ſ. Opus coronatum) есть наружное строеніе, у котораго спереди дѣлаются два полубастіона, на подобіе роговъ, противъ непріятеля.

Гласисъ (Glacis), то есть парапетъ покрытой дороги, которой мало помалу умаляется къ полю.

Граната (Granade), то есть пустое ядро, въ которое насыпаютъ порохъ, и въ запалъ оной втыкаютъ трубочку; употребляетсяжъ такая граната для зажиганія чего нибудь въ тѣсныхъ и узкихъ мѣстахъ съ тѣмъ, чтобъ врозь разбить солдатовъ отъ того мѣста, гдѣ они собрались.

Д.

Деташементъ (Detachement), то есть извѣстное нѣкоторое число Офицеровъ и солдатъ, опредѣленныхъ къ полку.

Дефенсіи (Defenſe), то есть всѣ такія строенія, которыя между собою имѣютъ оборону, и которыя непріятель старается раззорить какъ можно прежде, нежели онъ чрезъ ровъ перейдетъ.

К.

Каваліеръ (Cavalier), то есть часть земли, насыпанная на крѣпости, на которую ставятся пушки, для охраненія поля и для сопротивленія паршіи.

Казематъ (Caſemate) есть нѣкоторое строеніе, дѣланное въ части фланка, близъ куртины, все каменное, для того чтобъ можно было изъ онаго стрѣлять противъ непріятеля и оберегать фасъ бастіона и ровъ.

Капоніеръ (Caponier), то есть мѣсто, выкопанное на 4, или 5 футовъ, около коего находится парапетъ, вышиною 2 футовъ, на которомъ лежатъ доски, усыпанныя землею. На сихъ капоніерахъ дѣлаются небольшія бойницы, и могутъ стоять на оныхъ отъ 20 до 30 мушкетеровъ; обыкновенножъ дѣлаются такіе капоніеры на концѣ контръ-скарповъ.

Контръ-апроши (Contre-aproches), то есть шанцы, которыя строятся отъ осажденныхъ для помѣшательства осаждающимъ въ ихъ шанцахъ.

Контръ-

Контръ-скарпъ (Contre-ſcarpe), то есть пологость, или скатъ рва съ напольной стороны. Подъ симъ именемъ разумѣется также покрытая дорога съ ея парапетомъ.

Контръ-гарды (Contre-gardes), то есть треугольныя строенія, на подобіе великаго парапета, выведенныя изъ рва предъ фасами и спицомъ бастіона для охраненія онаго.

Контръ-мина (Contre-mine), то есть противный подкопъ, или подземельная дорога, которую дѣлаютъ осажденные для сысканія непріятельскихъ подкоповъ и для взятія изъ оныхъ пороху, дабы оной не имѣлъ никакого дѣйствія.

Контръ-валляція (Contre-vallation), то есть ровъ, около котораго осаждающіе дѣлаютъ парапетъ противъ осажденнаго города.

Конвои (Convois), то есть провожатые, или такіе люди, кои отправляются съ нужною аммуниціею, потребною для арміи.

Кофръ (Coffre), то есть яма, въ глубину на 6, или 7 фут. а въ ширину отъ 15 до 18 фут. выкопанная поперегъ съ сухаго рва парапетомъ въ 2 фута; на верьхъ сего парапета и поперегъ кладутся бревна, покрытыя плетнями и сверьхъ того землею, и обыкновенно дѣлаются на оныхъ небольшія бойницы.

Кордонъ (Cordon), то есть кругловатый каменный поясъ, сдѣланный поверьхъ каменной стѣны, гдѣ она кончится, и откуда начинается парапетъ. Такой поясъ обыкновенно обводится вкругъ всего города.

Коридоръ (Coridor), то есть покрытая дорога, которая находится на контръ-скарпѣ около всего города между рвомъ и палисадами.

Кор-де-баталія (Corps-de-bataille) есть большая часть арміи, которая маршируетъ между авантъ и арріеригардіею.

Кор-де-гарда (Corps-de-garde), то есть солдаты, опредѣленные для охраненія поста подъ командою одного, или многихъ офицеровъ.

Кор-

Корбелiи (Corbeilles) суть нѣкоторые туры, насыпанныя землею, которыя ставятъ на парапеты и палятъ противъ непрiятеля изъ за оныхъ, чтобъ не можно было примѣтить, откуда палятъ.

Куветъ (Cuvette), то есть небольшiй ровикъ, шириною въ 4 тоаза; выкопываетсяжъ такой ровикъ по срединѣ сухаго большаго рва до самой воды съ тѣмъ, чтобъ чрезъ то сдѣлать помѣшательство осаждающимъ въ ихъ подкопахъ.

Куртина (Courtine) есть самая должайшая прямая линѣя, которая проводится около всего рампара отъ фланка къ фланку съ парапетомъ, вышиною 5 фут. позади котораго становятся солдаты и стрѣляютъ оттуда на покрытую дорогу и въ ровъ.

Крылья (Ailles), то есть большiя стороны, которыя кончатъ наружныя строенiя по бокамъ съ правой и лѣвой стороны, какъ на пр. въ горнѣ и кронверкѣ.

Крылья армейскiя (Ailles de l'armee), то есть полки, поставленные на правой и лѣвой сторонѣ армiи, когда она въ ордеръ де баталiи стоитъ.

Катапулта (Catapolte), то есть машина, употребляемая древними для бросанiя большихъ камней.

Л.

Линѣи (Lignes), то есть многiе полки, поставленные въ ордеръ де баталiи.

Линѣя капитальная (Ligne capitale), то есть главная линѣя, проведенная изъ угла горжи до угла бастiона.

Линѣя когриталь (Ligne cogritale), то есть линѣя, проведенная изъ угла центра до угла бастiоновъ.

Линѣя коммуникацiонная (Ligne de communicatione), то есть линѣи, проведенныя изъ одного мѣста до другаго для воспрепятствованiя непрiятельскому набѣгу.

Ложементъ атаки (Logement d'une attaque), то есть такое строенiе, которое дѣлается въ опасныхъ мѣстахъ подъ прикрытiемъ отъ непрiятельскаго огня.

М.

М.

Мадріеръ (Madrier), то есть толстая доска, которая кладется на устье петарда, и съ петардомъ придѣлывается къ тому мѣсту, которое хотятъ разломать; такимъ же именемъ называются и брусья, которыя кладутся на дно рва для основанія городовой стѣны.

Мантелетъ (Mantelet), то есть одна, или многія доски, сплоченныя вмѣстѣ и обложенныя жестью на двухъ колесахъ, которыя подвигаютъ работники предъ собою для прикрытія мушкетной стрѣльбы.

Мортира (Mortier), то есть большая и весьма короткая пушка, утвержденная на станкѣ съ весьма низкими колесами, которую заряжаютъ бомбами, каркасами и проч.

Мерлонъ (Merlon) есть часть парапета, находящаяся между амбразурами.

Мина (Mine), то есть подземельная дорога, построенная съ сводами и наполненная порохомъ для взорванія какого нибудь строенія.

Мулинетъ (Moulinet), то есть деревянной крестъ, который, будучи утвержденъ на деревянномъ же столбикѣ, вертится горизонтально, и обыкновенно дѣлается у воротъ для пѣшихъ.

О.

Орилльонъ (Orillon), то есть небольшее окруженіе, присовокупляемое къ туркрезѣ и къ концу фаса для прикрытія нѣкоторой части фланка.

П.

Палисады (Palissades), то есть стоячія бревна, вышиною отъ 5 до 7 футовъ, окованныя сверьху желѣзомъ, съ двумя, или тремя острѣями, и ставятся предъ крѣпостями, куртинами, рампарами и гласисами.

Парапетъ (Parapet), или брустверъ, то есть насыпанная земля на рампарѣ, позади которой ставятся пушки и солдаты для защищенія города.

Паркъ (Parc), то есть такое мѣсто, выбранное въ полѣ, до котораго изъ пушекъ дострѣлить не можно; и въ такомъ мѣстѣ ставятъ артиллерію; зажигательные огни, порохъ и аммуницію, для охраненіяжъ такого мѣста опредѣляется караулъ съ однѣми токмо копьями.

Партія (Partis), то есть опредѣленное число солдатовъ для походу въ непріятельскую землю съ тѣмъ, чтобъ принудить оную къ платежу дани, противниковъ же забрать въ полонъ и увѣдомиться о непріятельскомъ состояніи.

Петардъ (Petard), то есть пустая мѣдная машина, на подобіе шляпы, глубиною въ 7, или 8 дюймовъ, а въ діаметрѣ 5 дюймовъ; заряжаютъ оную самымъ мѣлкимъ порохомъ и привязываютъ къ мадріеру.

Планъ (Plan), то есть чертежъ строенія, означающій длину и ширину онаго.

Профиль (Profil), то есть изъясненіе какого нибудь строенія въ длину, ширину и высоту.

Панъ (Pans) не что иное, касъ фасъ.

Пласдармъ (Places d' armes), то есть мѣсто удобное, избранное для собранія солдатовъ, откуда они разсылаются въ разныя мѣста.

Пласдармъ партикулярный (Place d'armes particuliere), то есть опредѣленное мѣсто подлѣ каждаго бастіона, откуда посылаются солдаты на разныя караулы.

Платформъ (Platte forme), то есть всѣ тѣ части крѣпостныя, которыя находятся въ углахъ ретрантахъ, или въ углахъ, внутрь входящихъ.

Покрытая дорога (Chemin couvert), то есть ходъ, сдѣланный около рва съ напольной стороны, съ банкетомъ и гласисомъ вмѣсто парапета.

Полигонъ внѣшній (Polygone exterieur), то есть разстояніе отъ одного спица бастіона до другаго.

Полигонъ внутренній (Polygone interieur), то есть линѣя, проведенная отъ угла горжи бастіонной до другой горжи.

Полугоржа (Demi gorge), то есть линѣя, проведенная отъ фланка до угла полигона.

Полумѣсяцъ (Demi-lune), то есть небольшій бастіонъ съ фланками; дѣлается такой полумѣсяцъ обыкновенно предъ спицомъ бастіона, когда оной не крѣпокъ, для лучшей обороны; иногдажъ дѣлаютъ оной предъ куртиною, когда ровъ шире, нежели какъ надобно.

Потерны (Poterne), то есть потаенныя вороты, которыя дѣлаются внизу куртины и орилльона для потаенной вылазки.

Р.

Равелинъ (Ravelin), то есть небольшое треугольное строеніе безъ фланковъ, имѣющее токмо два фаса, и обыкновенно дѣлается оное предъ куртиною, гдѣ находится уголъ рва, наружу выходящій.

Рампаръ (Rempart), или валъ, то есть насыпь земляная, вкругъ города обведенная и составленная изъ куртинъ и бастіоновъ, дабы могли тамъ стоять солдаты и пушки для обороны города.

Редутъ (Redoute), то есть небольшая четвероугольная крѣпость, неимѣющая иной обороны, какъ токмо съ фронта; обыкновенно дѣлается оная для подкрѣпленія шанцовъ, подлѣ циркумвалляціи и контровалляціи находящихся; иногдажъ дѣлается такая крѣпость каменная, особливо на водяныхъ мѣстахъ, для лучшаго проѣзду.

Редюитъ (Reduit), то есть надежное мѣсто, въ особливости отъ города находящееся, дабы туда во время нечаяннаго нападенія ретироваться можно было.

Ретирадъ (Retirade), то есть отрѣзъ, составленный изъ двухъ парапетовъ и составляющій входящій уголъ, что обыкновенно дѣлается на такихъ строеніяхъ,

которыхъ не хотятъ отдать; иногда при такомъ отрѣзѣ находятся и рвы.

Ретраншементъ (Retranchement), или отрѣзъ, то есть такое строенie, которое дѣлается въ части рампара, когда непрiятель подошелъ уже такъ близко, что ни сопротивиться ему, ни согнать его не можно отъ стараго рампара; почему и дѣлается парапетъ иногда изъ туровъ, а иногда изъ фашинъ съ землею въ предосторожность того, чтобъ непрiятель вновь чего не сдѣлалъ.

Рондель (Rondel), то есть круглая башня, которую иногда ставятъ вмѣсто бастiона.

С.

Саппъ (Sappe), то есть ровикъ, который выкопывается на гласисѣ и покрытой дорогѣ, на подобie траншемента, но глубже; земляжъ, которая изъ онаго вынимается, служитъ на закрытie съ правой и лѣвой стороны; потомъ покрывается оной досками, или плетнями, и сверьхъ того землею для избѣжанiя опасности отъ зажигательныхъ огней.

Саррасинъ (Sarrasine) тоже, что и герсъ.

Сосисъ (Saucisse), то есть свитокъ, или свертокъ холста весьма длинной, у котораго стороны сшиваютъ вмѣстѣ, на подобie длиннаго рукава, и насыпавъ оной, насыпаютъ порохомъ; одинъ конецъ онаго кладутъ въ подкопъ, или въ горнъ, или въ бомбовый ящикъ, а другой конецъ онаго протягиваютъ до самаго того мѣста, гдѣ находится инженеръ.

Сосиссонъ (Saucisson), то есть связки изъ толстыхъ прутьевъ, употребляемыя вмѣсто фашинъ.

Скарпъ (Scarpe), то есть скатъ, который дѣлается предъ рвомъ у стѣны для лучшаго подкрѣпленiя.

Т.

Талюдъ (Talud), то есть скатъ, который обыкновенно бываетъ какъ у каменныхъ, такъ и у земляныхъ строеній для лучшаго подкрѣпленія; и чѣмъ выше когда насыпаютъ худой земли, тѣмъ и талюдъ долженъ быть больше.

Теналья (Tenaille), то есть небольшая крѣпость, имѣющая напереди уголъ рентрантъ; и когда у нее не бываетъ фланковъ, тогда она называется простою теналью; а когда имѣетъ фланки, тогда именуется теналью съ фланками.

Терреплень (Terreplain), то есть часть рампара сравненная, для отдаванія пушекъ назадъ и для дороги солдатамъ.

Туркреза (Tourcreuſe), то есть окруженіе, составленное изъ остатка фланка и двухъ бризуръ для соединенія куртины съ орилльономъ, гдѣ становятся солдаты, чтобъ не могли видимы быть непріятелемъ.

Туры, то есть большія плетушки, въ діаметрѣ около 4 футовъ, а вышиною 6 фут. становятся равно въ вышину, насыпанныя землею на батареяхъ и парапетахъ, на которые было больше стрѣльбы, также и на другія слабыя мѣста для прикрытія отъ непріятельскаго огня.

Транщеи (Tranchees), или шанцы, то есть такой ровъ, чрезъ которой приближаются къ городу; а землю, которую изъ онаго вынимаютъ, валятъ со стороны города дабы лучше можно было закрыться отъ городской стрѣльбы. Дѣлаются жъ такія транщеи глубиною отъ 6 до 7 фут. а шириною отъ 8 до 10 фут. и проводятся такимъ образомъ, чтобъ осажденные въ городѣ не могли видѣть, что дѣлается въ шанцахъ. Составляются также такія транщеи иногда изъ туровъ земляныхъ, шерстяныхъ мѣшковъ и изъ фашинъ.

Траверсъ (Traverſe), то есть небольшій ровикъ, имѣющій по правую и лѣвую сторону парапетъ, который дѣлаютъ осаждающіе поперегъ рва атакуемаго съ тѣмъ, чтобъ прикрытымъ имъ быть отъ фланковой

ковой стрѣльбы; а чтобъ подкопщикъ могъ подойти къ бастіонамъ, то покрываются сіи траверсы досками, или плетнями, и сверьхъ того землею для избѣжанія опасности отъ зажигательныхъ огней. Разность же между сими траверсами и кофрами въ томъ состоитъ, что траверсы дѣлаются отъ осаждающихъ, а кофры отъ осажденныхъ.

Ф.

Фасъ, или *лице* (Face), то есть та часть бастіона, которая больше всѣхъ выдалась въ поле, и всегда оная бываетъ первая въ атакѣ.

Фоссебреи (Faussebraye), то есть небольшій рампаръ, шириною 4 тоазовъ, около котораго находится парапетъ, или брустверъ и банкетъ, вкругъ всего главнаго рампара; стрѣляютъ съ онаго противъ непріятеля, когда уже онъ находится близко стѣны, и когда съ вышняго рампара не можно отогнать его отъ города; дѣлается также оный и для того, чтобъ земля изъ бреши не осыпалась, которая отъ пушечной стрѣльбы обваливается.

Фашины (Fascines), то есть мѣлкія прутья, связанныя вмѣстѣ по срединѣ и по концамъ, шириною 2 футовъ, длиною 4 фут. бросаютъ оныя въ ровъ, когда въономъ много воды находится, дабы удобнѣе можно было подойти къ стѣнѣ.

Фугадъ (Fougade), то есть небольшій горнъ, сдѣланный подъ землею; кладется въономъ нѣсколько мѣшковъ съ порохомъ, куда проведена кишка изъ другаго поста, чтобъ можно было безопасно зажечь тотъ порохъ.

Фланкъ, или *бокъ* (Flanc), то есть часть линѣи, совокупляющая куртину съ фасомъ бастіона, изъ которой ближній бастіонный фасъ имѣетъ свою оборону.

Фланковать мѣсто (Flanquer une place), то есть строить городъ такимъ образомъ, чтобъ ни одной

ной части онаго не оставалось безъ обороны, и вездѣ бы противъ непріятеля какъ въ лице, такъ и въ тылъ стрѣлять можно было, и принудить потомъ его къ ретирадѣ.

Фресы (Fraiſes), то есть нѣкоторые кряжи, длиною отъ 7 до 8 футовъ, изъ коихъ половина закопывается въ рампарѣ съ наружной стороны не много пониже парапета, такъ чтобъ острѣемъ оные наклонены были къ полю; упротебляютсяжъ такіе кряжи для удержанія бѣглецовъ и нечаяннаго нападенія.

Ц.

Цитадель (Citadelle), то есть крѣпость о четырехъ, пяти, или и шести бастіонахъ, которая строится въ пристойномъ мѣстѣ города, какъ для обороны онаго отъ непріятеля, такъ и для содержанія жителей онаго въ послушаніи, чтобъ не сдались они непріятелю.

Циркумвалляція (Circonvallation), то есть такой ровъ, около котораго находится парапетъ, обороняющійся чрезъ свое разстояніе; дѣлаетсяжъ такой ровъ около лагеря осаждающихъ, чтобъ осажденные не могли имѣть сикурса, также и для пресѣченія бѣглецовъ.

Ш.

Шанделіеры (Chandeliers), то есть деревянные парапеты, покрытые фашинами и поверьхъ землею, толщиною въ 1 футъ. Такіе шанделіеры употребляются въ апрошахъ, минахъ, галлереяхъ для прикрытія работниковъ, чтобъ осажденные не могли имъ препятствовать въ ихъ работѣ и не принудили ихъ оставить оную.

Э.

Эспланадъ (Eſplanade), то есть порожнее мѣсто безъ жилья, и такое, которое находится между

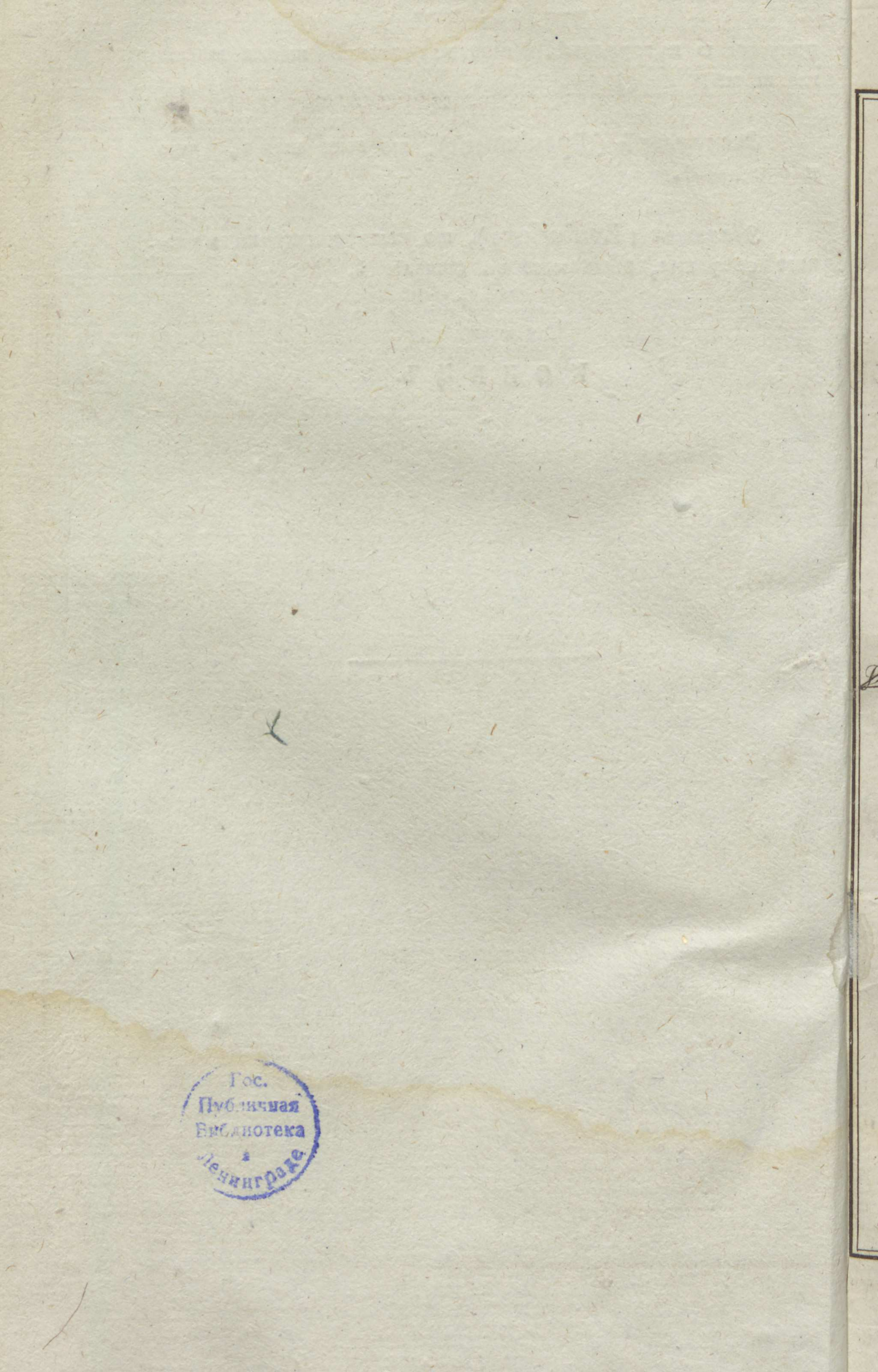
ци-

цитаделью и городомъ. Иные называютъ такое мѣсто гласисомъ.

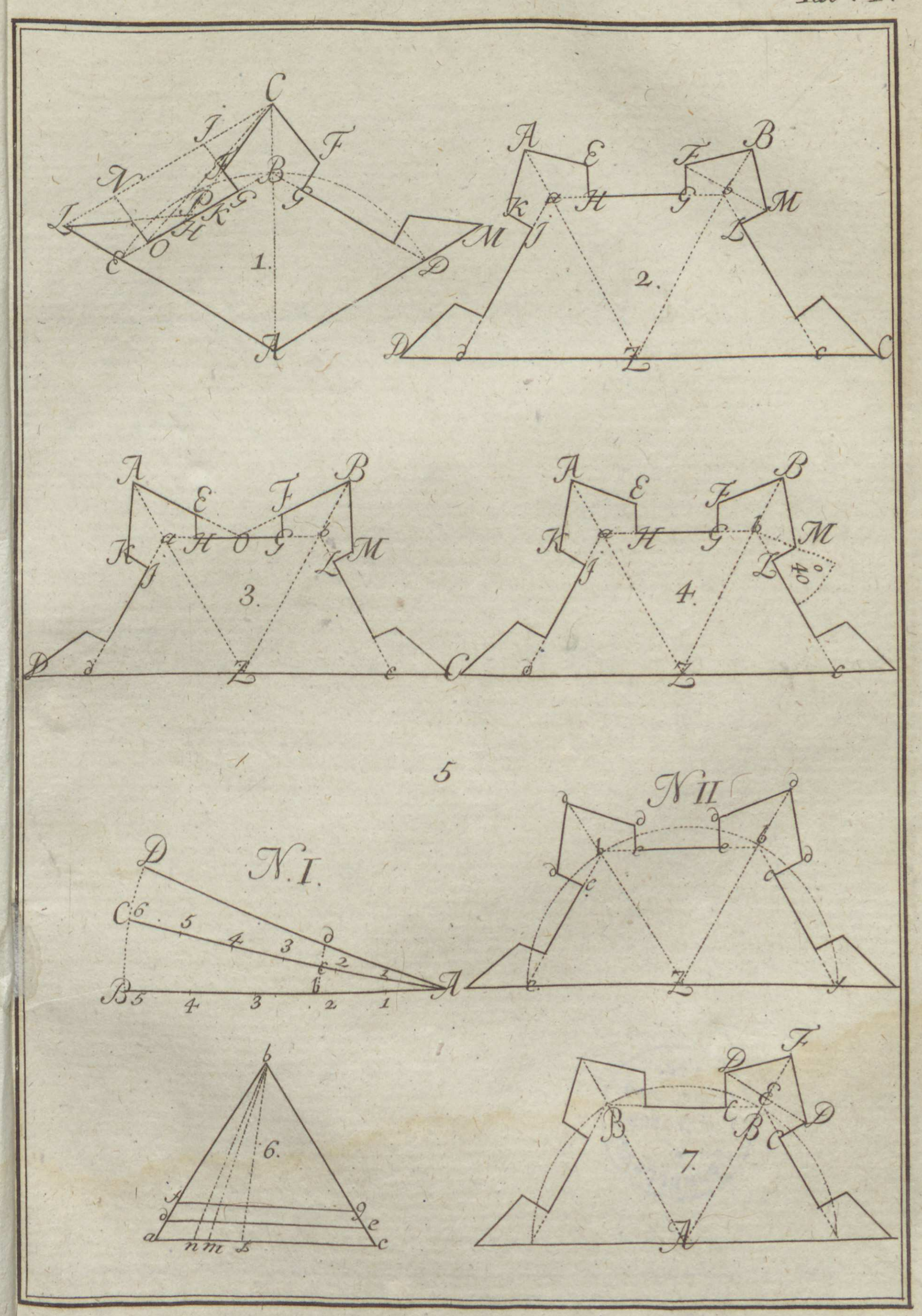
Эполементъ (Epaulement), то есть тоже, что и ориллъонъ.

Эволюція (Evolutions), то есть поступки и разные обороты, бываемые въ баталіонѣ.

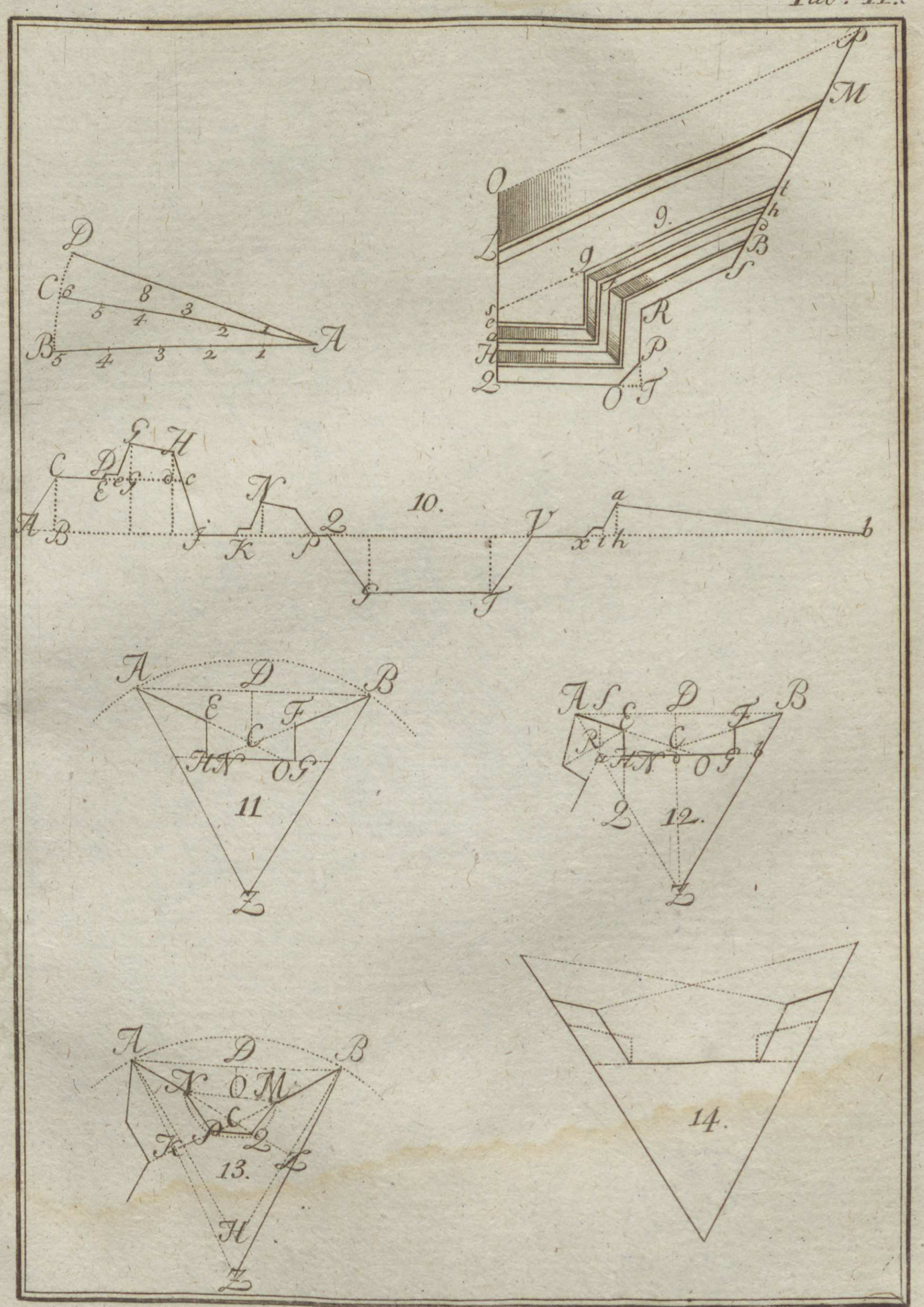
КОНЕЦЪ.


Гос.
Публичная
Библиотека
в
Ленинграде

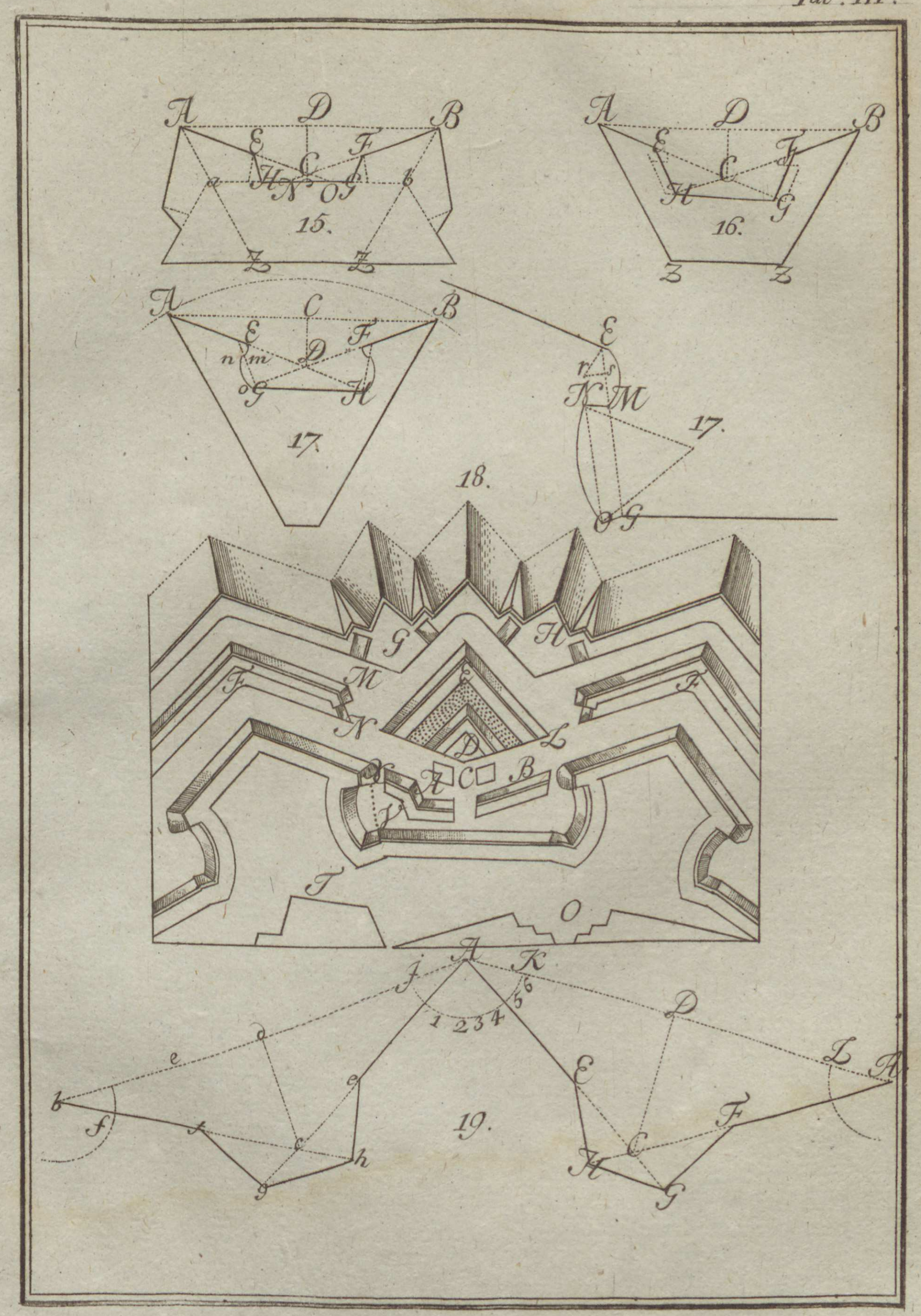
Tab. I.

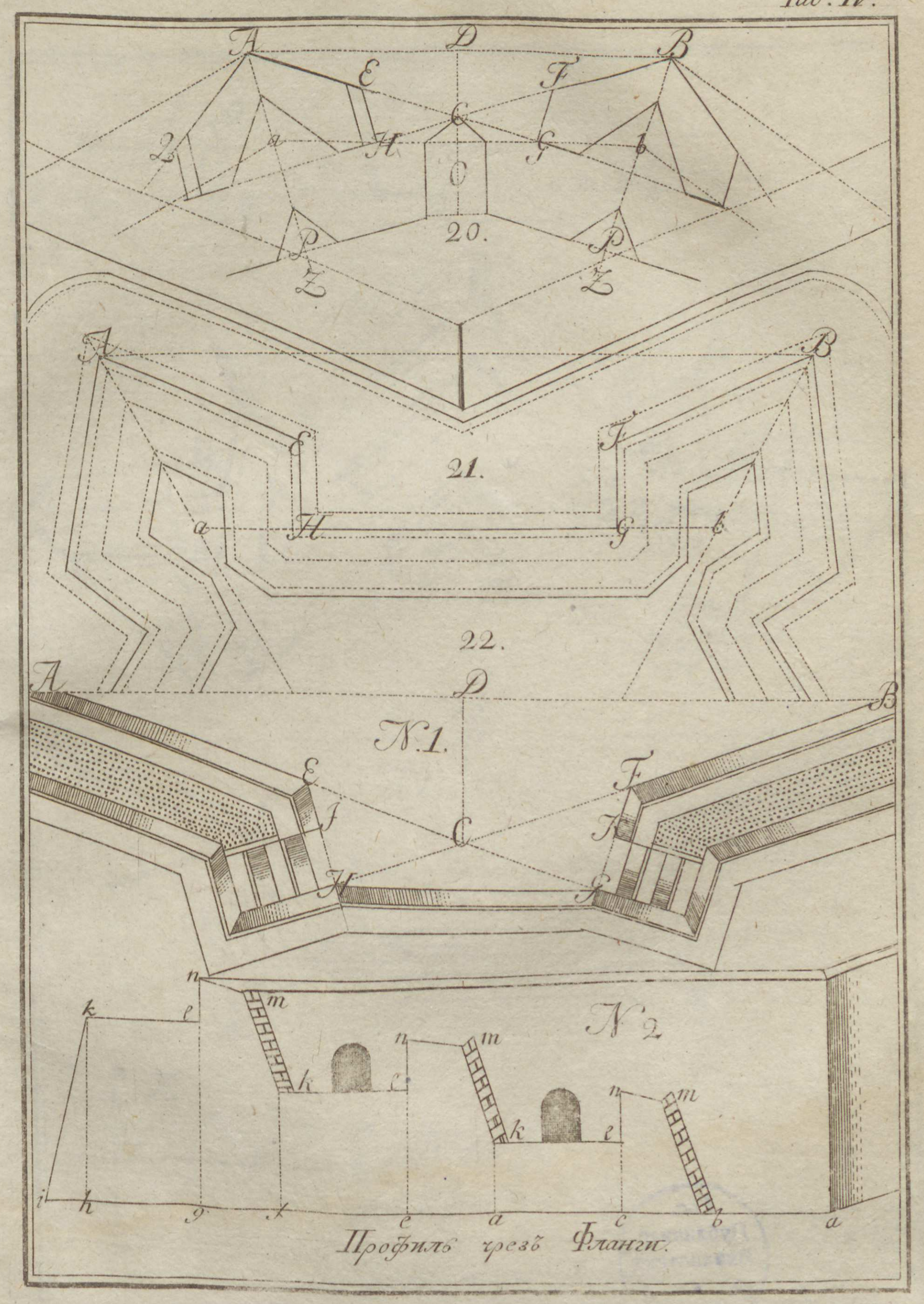


Гос.
Публичная
Библиотека
в
Ленинграде

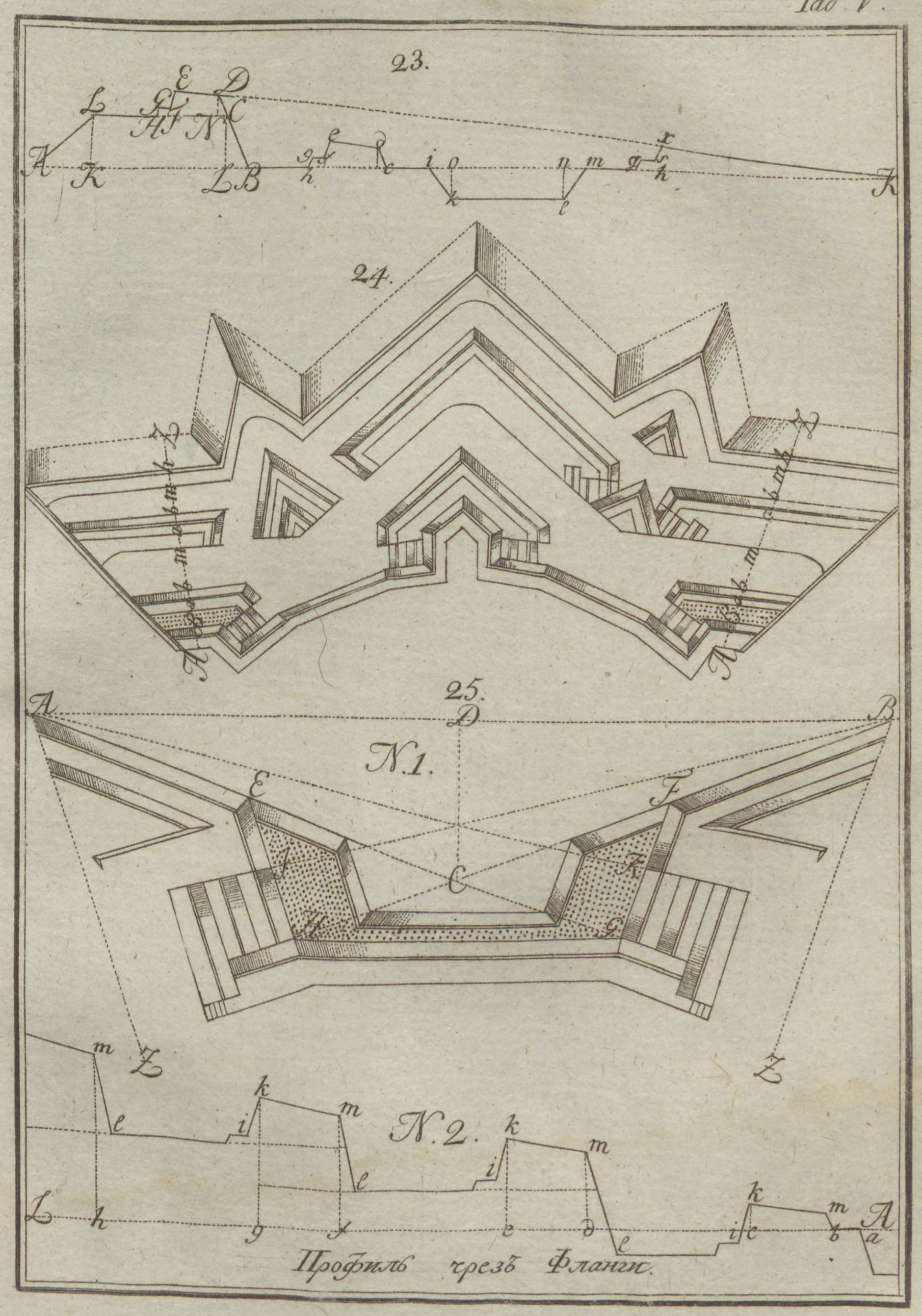

9.
10.
11
12.
13.
14.

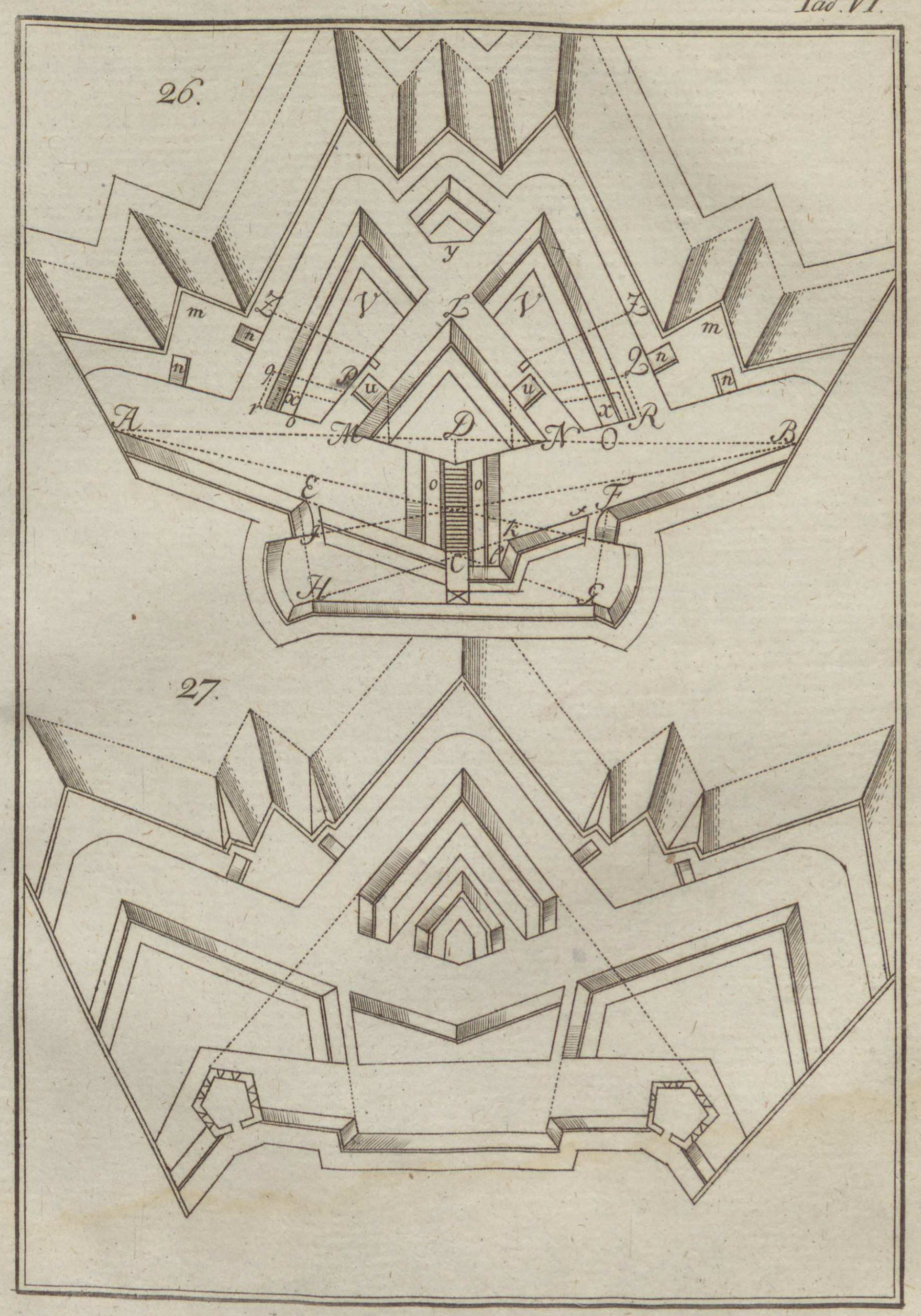
Гос.
Публичная
Библиотека
в
Ленинграде

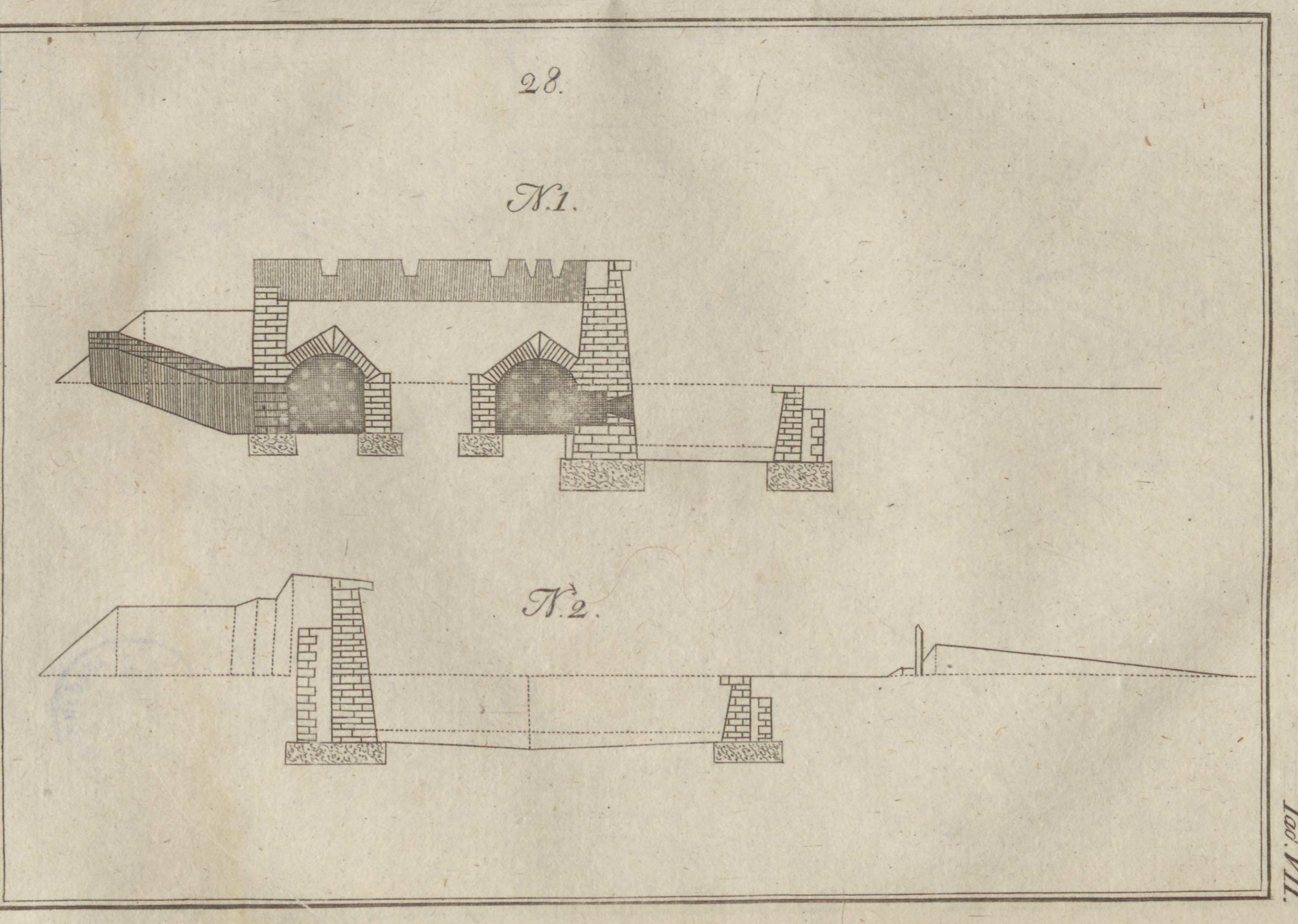

A D B E F C H N O G a b
15.
Z Z
A D B E F C H G
16.
Z Z
A C B E F D n m o G H
17.
E r s K M
17.
O G
18.
G H F M E F N L D K A C B V T O
A J K 1 2 3 4 5 6 d D e L A b f t e c h g E C F H G
19.

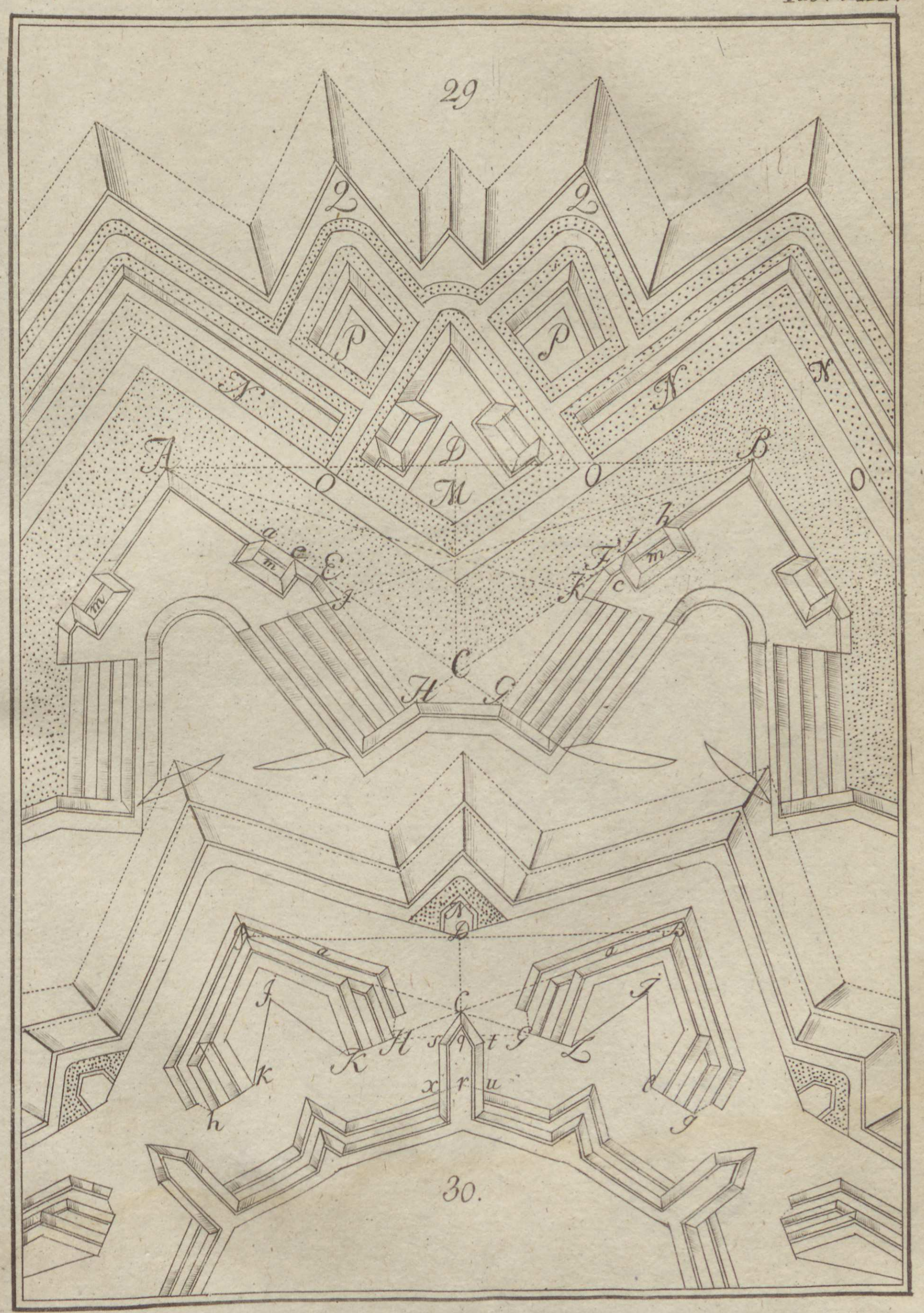

A
D
B
E
F
C
H
G
O
a
b
20.
P
P
Z
Z
21.
22.
N.1.
N 2
n
m
k
l
i
h
g
f
e
a
c
b
a
Профиль чрезъ Фланги.

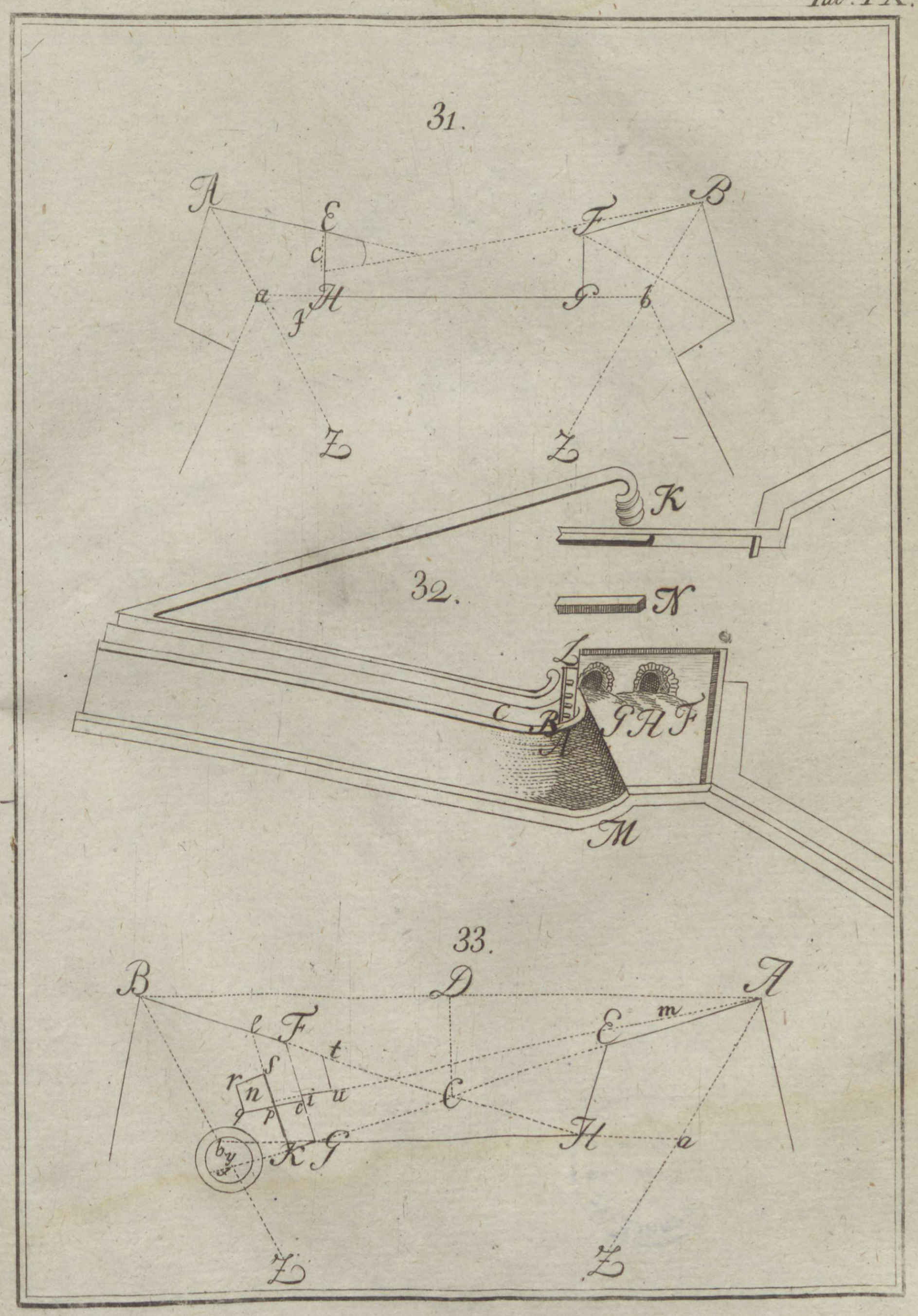
Гос.
Публичная
Библиотека
в
Ленинграде

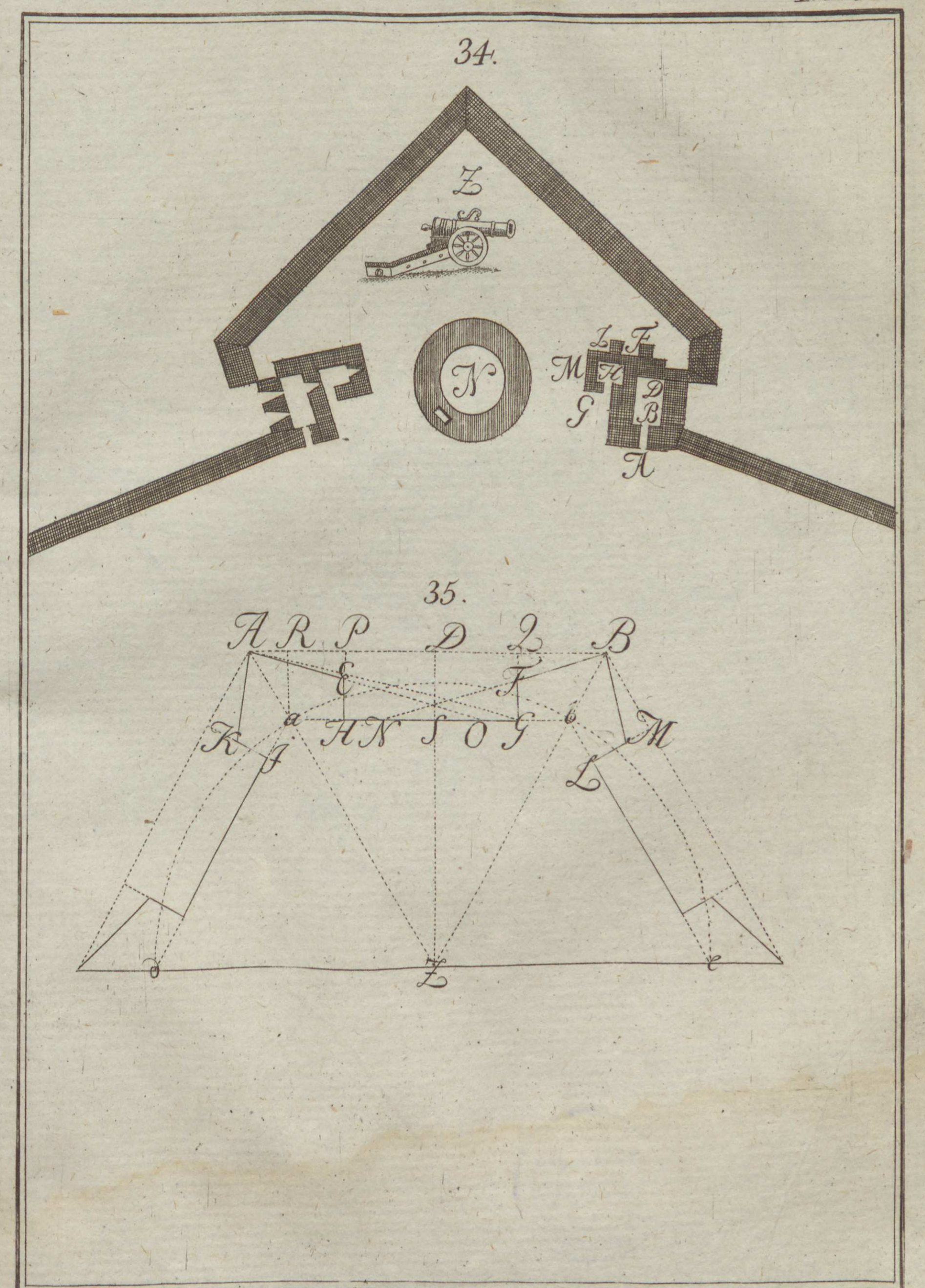

23.
24.
25.
N.1.
N.2.
Профиль чрезъ Фланги.

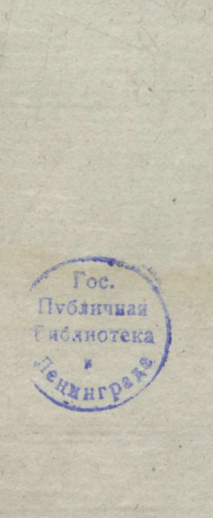

26.
V
V
L
Z
Z
m
m
n
n
n
n
y
P
Q
u
u
q
r
b
c
o
x
R
A
M
D
N
O
B
E
F
o
o
f
k
C
l
H
G
27.

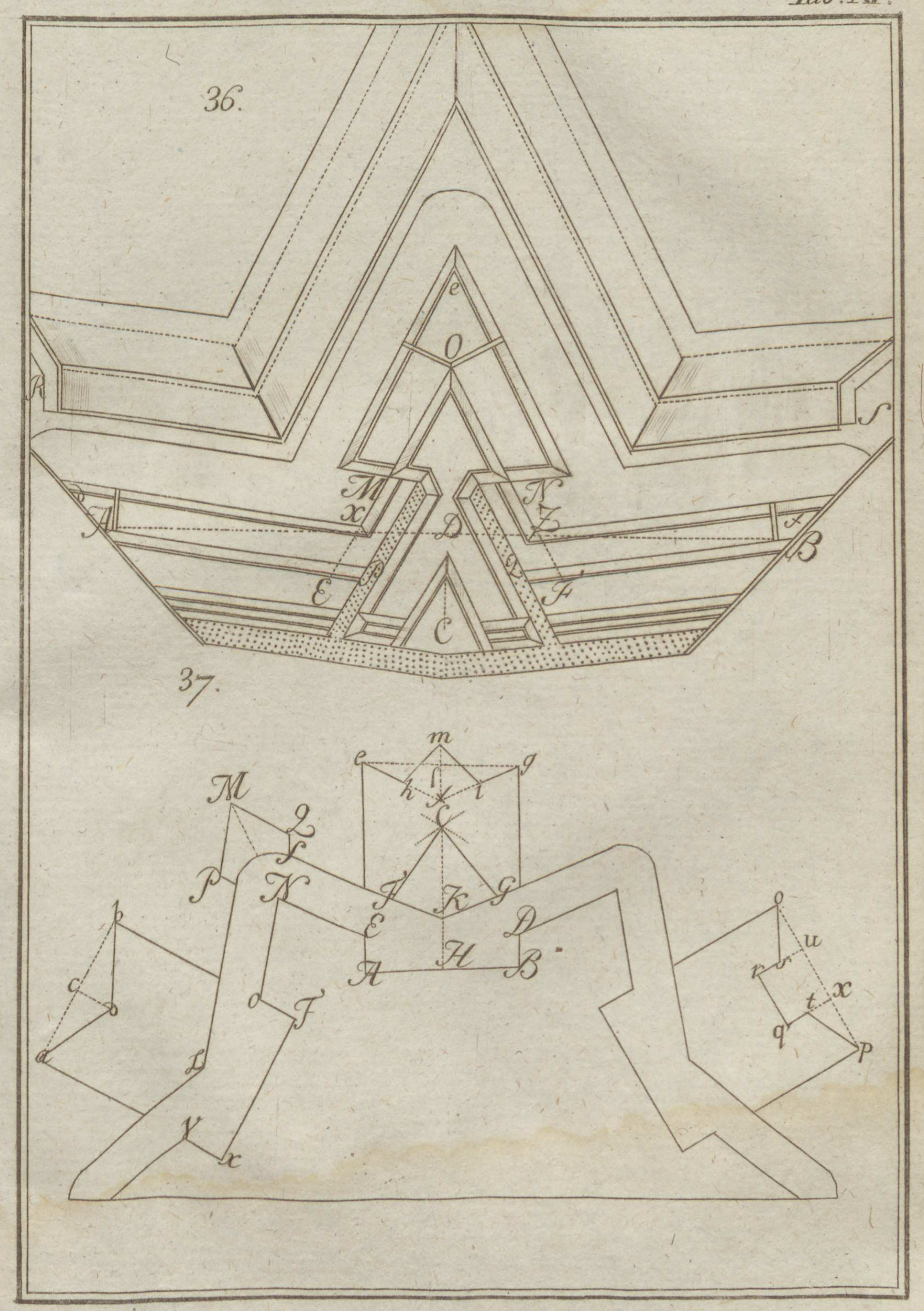

28.
N.1.
N.2.
Tab. VII.

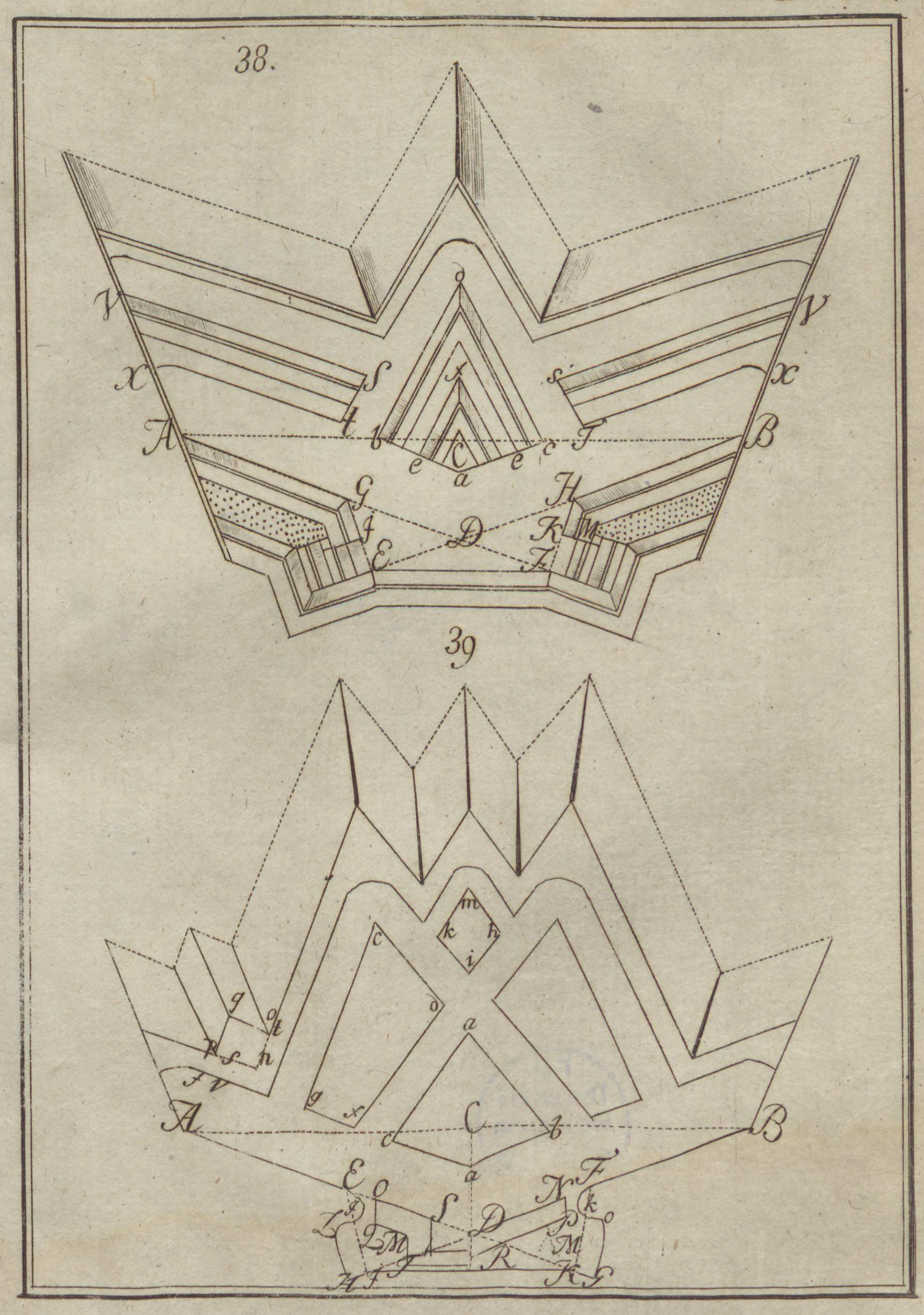

29
Q
Q
P
P
N
N
N
D
M
A
O
O
B
O
h
a
m
e
E
F
m
m
K
c
m
C
H
G
a
a
B
D
C
I
I
H
s
q
t
G
L
K
k
x
r
u
e
h
g
30.

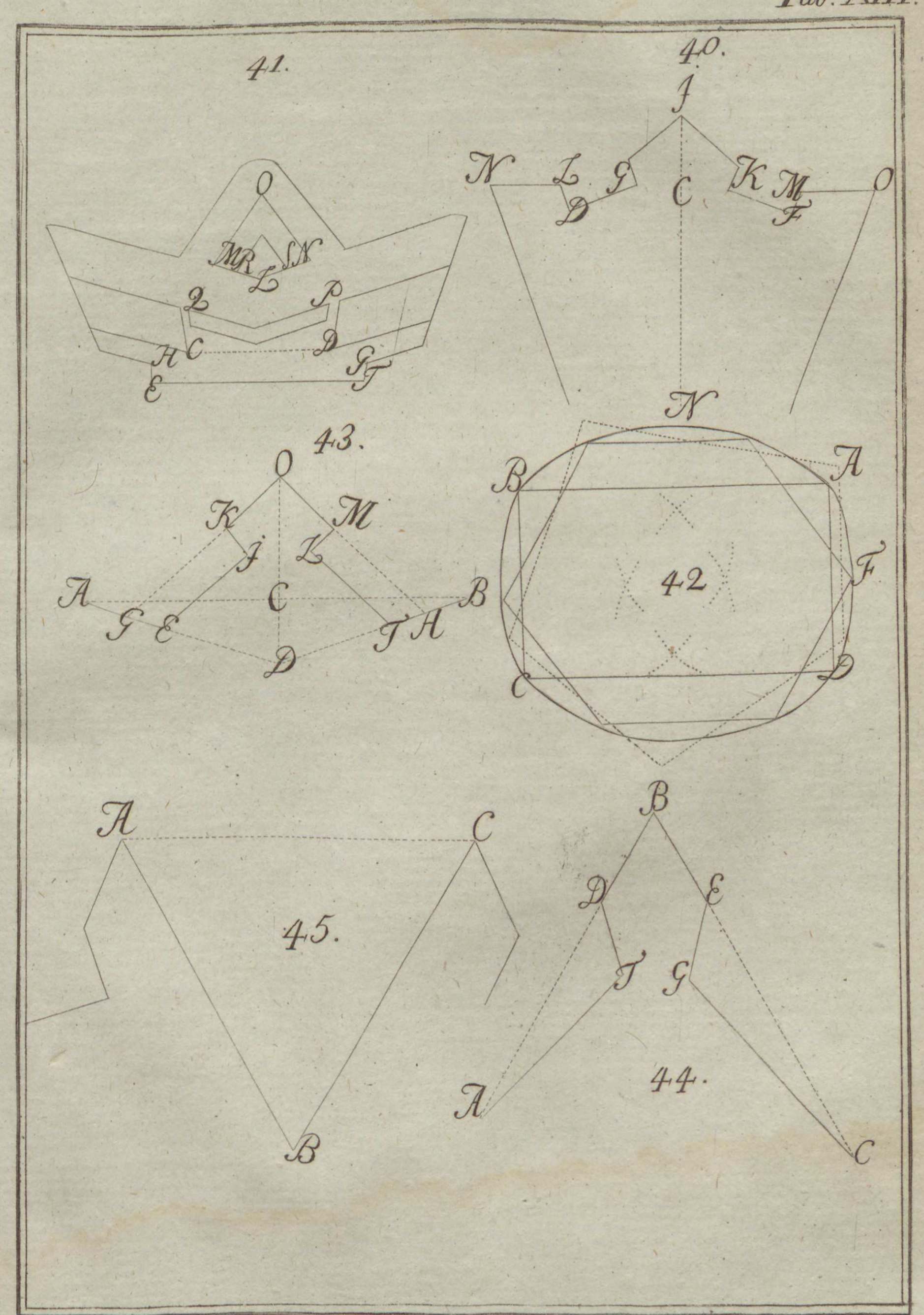

31.
A
E
F
B
c
a
H
G
b
Z
Z
32.
K
N
L
C
B
A
G H F
M
33.
B
D
A
l
F
m
E
t
s
r
n
i
u
C
p
K
G
H
a
b
y
Z
Z

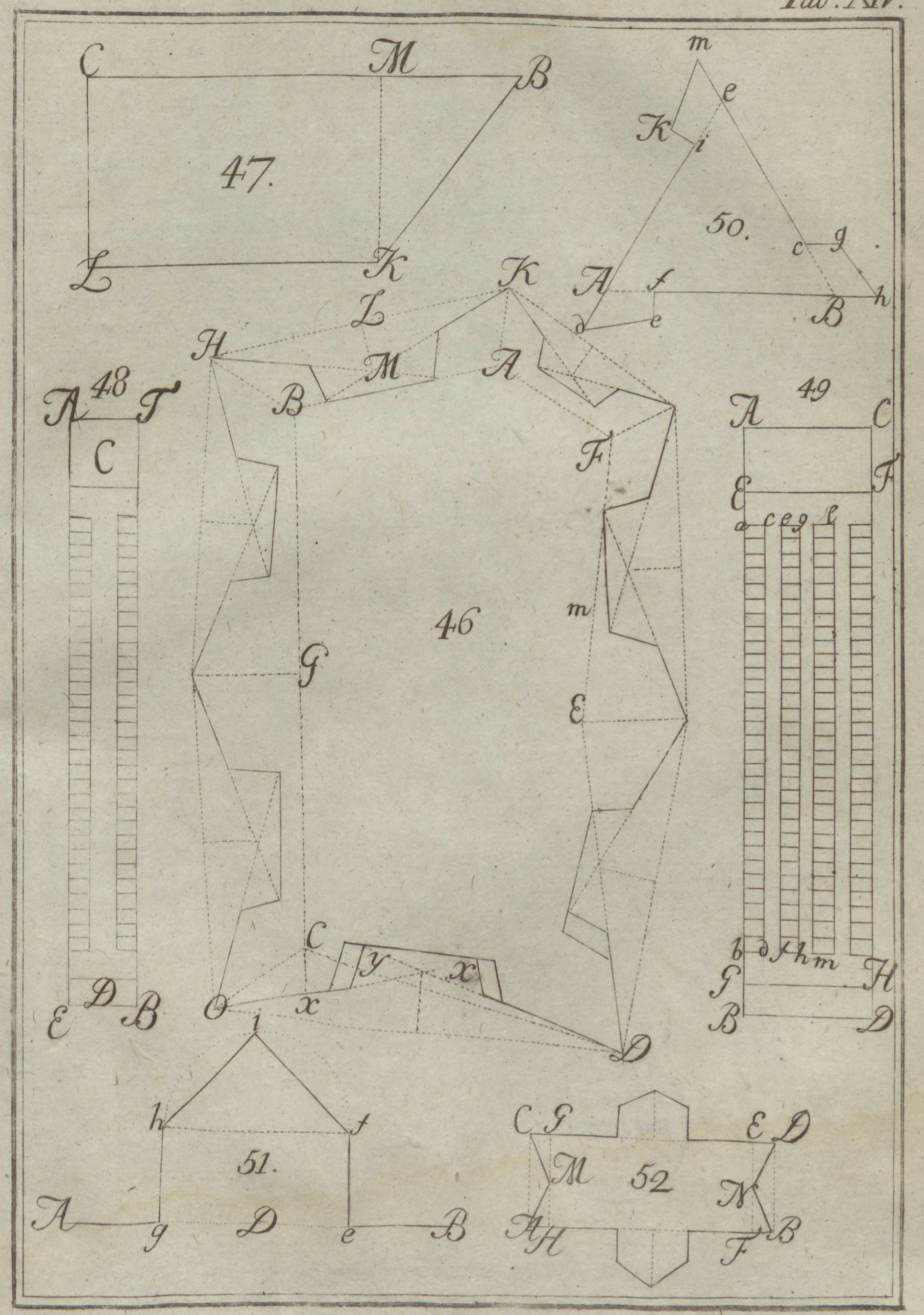

34.
Z
L F
M H
D
G B
A
N
35.
A R P D Q B
E F
a H N S O G b
K I M
L
Z



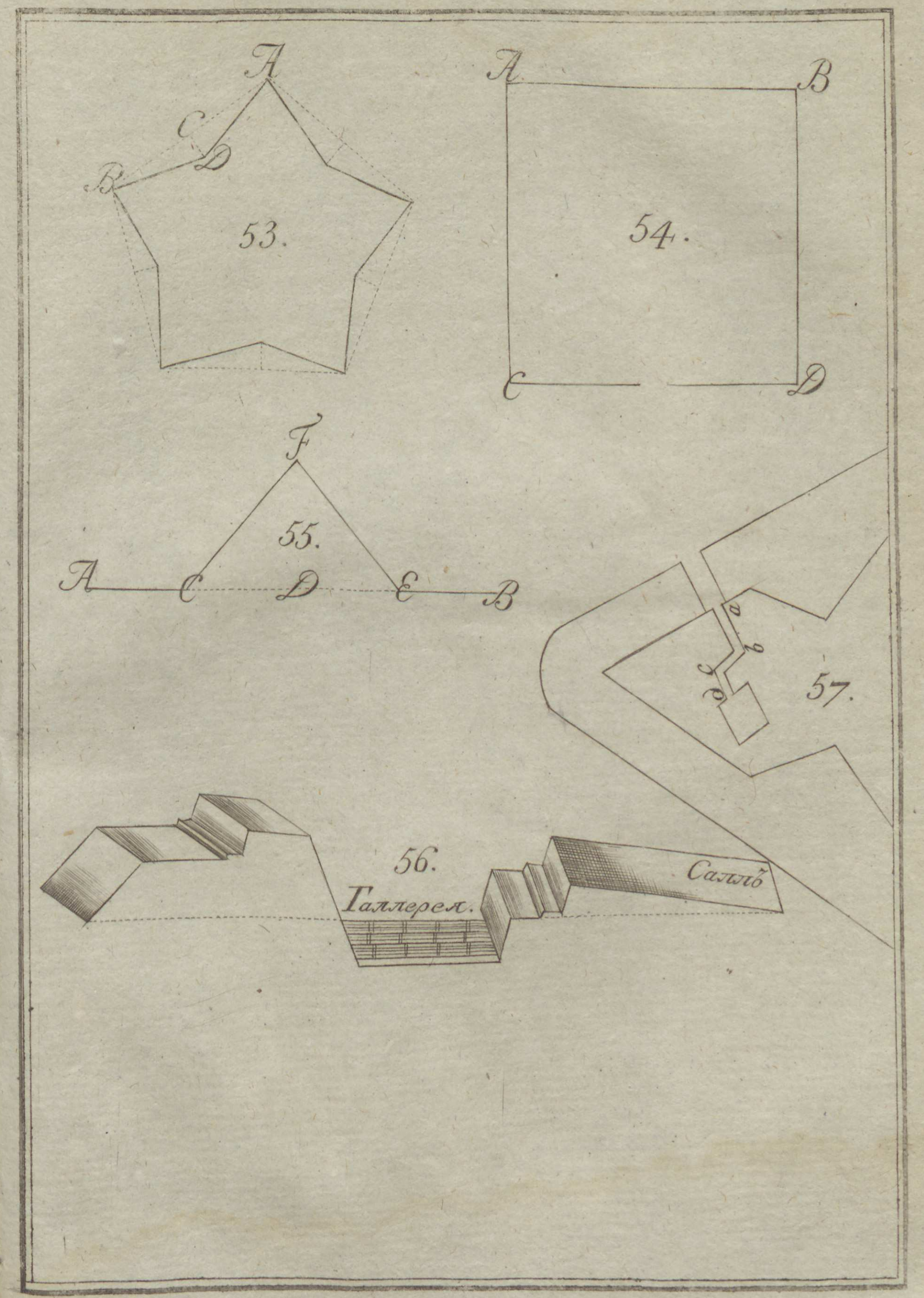

36.
e
O
R
S
M
N
x
Z
A
D
B
E
F
C
37.
m
e
g
l
h
i
f
c
M
Q
S
P
N
F
K
G
E
D
H
A
B
b
c
d
a
o
I
L
y
x
o
u
r
s
t
x
q
p


38.
39

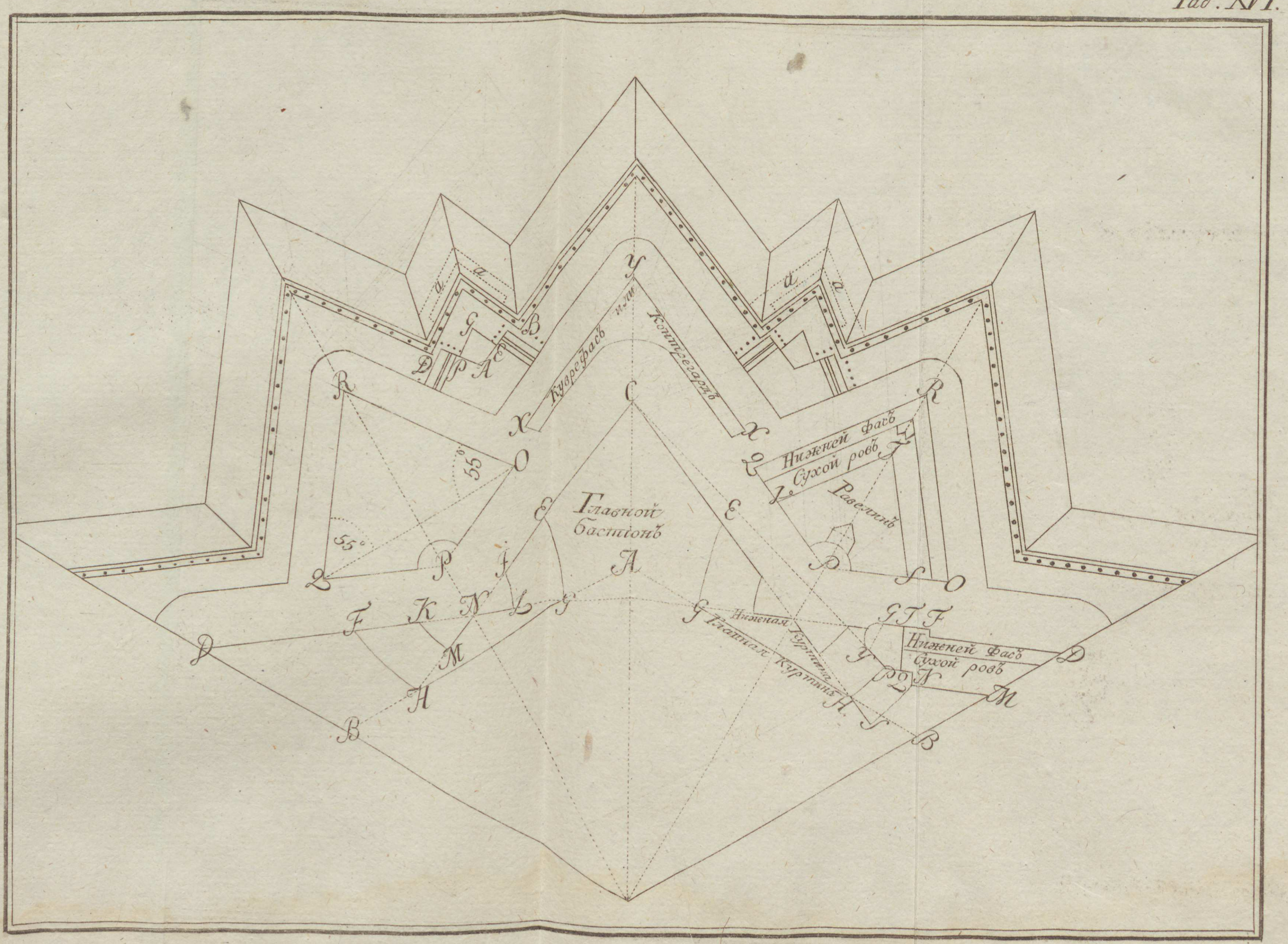

41.
O
MR
L
SN
Q
P
C
D
H
G
E
T
40.
I
N
L
G
C
K
M
O
D
F
N
43.
O
K
M
I
L
A
C
B
G
E
T
H
D
B
A
42
F
C
D
A
C
45.
B
B
D
E
T
G
44.
A
C


47.
46
48
49
50.
51.
52

Гос.
Публичная
Библиотека
в
Ленинграде

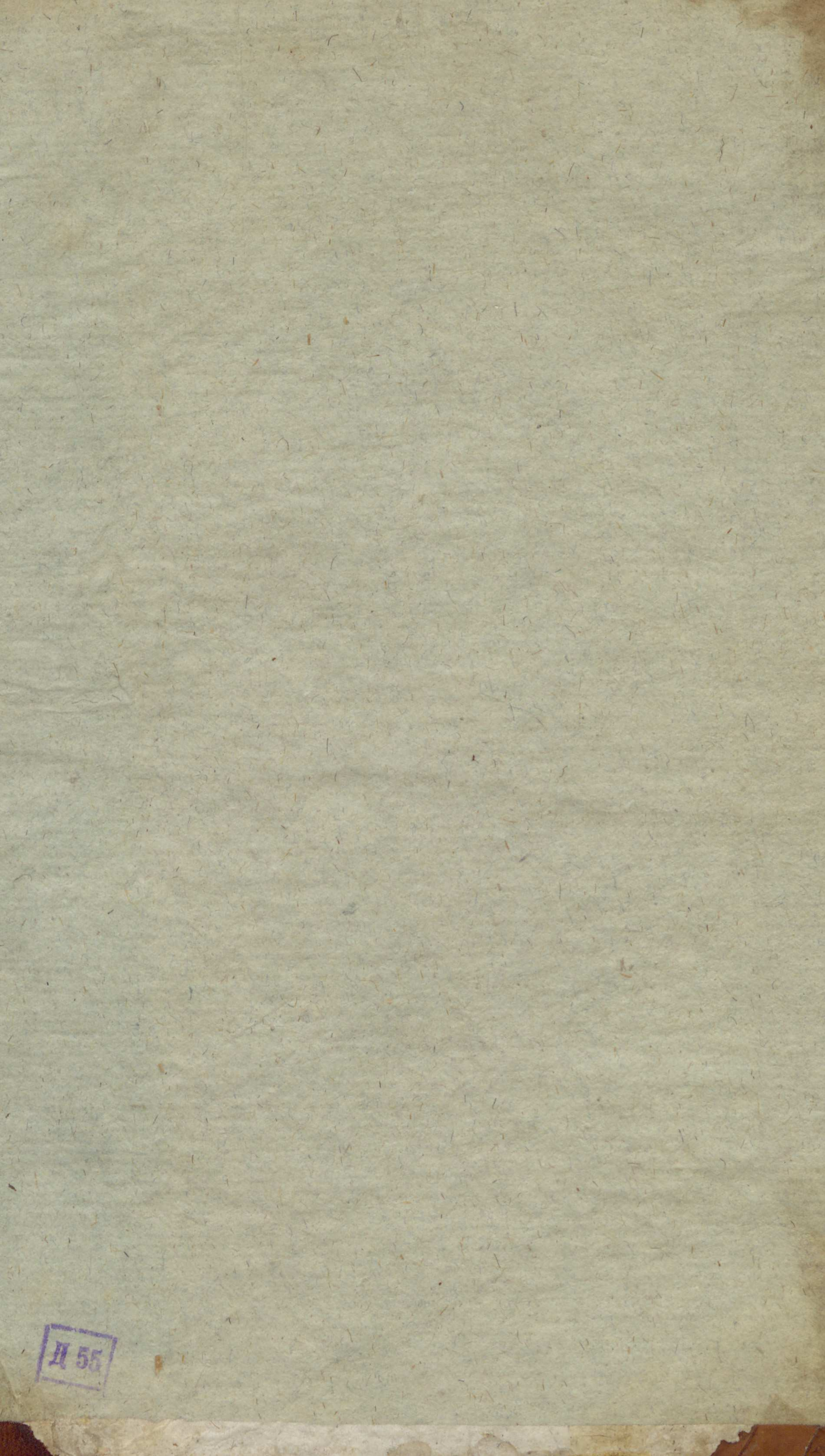


A
C
D
B
53.
A
B
54.
C
D
F
55.
A
C
D
E
B
a
b
c
d
57.
56.
Галлерея.
Салѣ


Куврефасъ или Контргардъ
Главной бастіонъ
Нижней фасъ
Сухой ровъ
Равелинъ
Нижней фасъ
Сухой ровъ
Нижная куртина
Главная куртина
55°
55°

Профиль чрезъ главной Фасъ, нижней Фасъ, Кувре-Фасъ или Контрегарду, покрытой путь и Гласисъ

Профиль чрезъ главную и нижную Куртину, главное укрѣпленіе внѣшняго и внутренняго Равелина, ровъ, покрытой путь и Гласисъ.


Д 55